BUSCANDO EXTRATERRESTRES

CÓMO FUNCIONA

CIENCIA Y TECNOLOGÍA ■ EL UNIVERSO ■ LA TIERRA ■ EL HOMBRE

EL PORSCHE INTELIGENTE
RECONOCE NUESTRO ESTADO DE ÁNIMO

+ ACERCA DE...

- EL AVIÓN QUE NO NECESITARÁ PISTA DE ATERRIZAJE
- LAS ISLAS GALÁPAGOS
- LOS ESPEJOS DE DOS CARAS
- LOS AEROSOLES ANTIOLOR
- EL GRAN COLISIONADOR DE HADRONES
- LA TECNOLOGÍA DE LOS NUEVOS INDIANA JONES
- EL MUNDO VISTO AL MICROSCOPIO

¿IMPRIMIMOS UNA PIZZA?
ASÍ COMEREMOS EN EL FUTURO

CÓMO SERÁ EL FIN DEL MUNDO

LAS 8 AMENAZAS QUE ACABARÍAN CON TODO

¡TU CUERPO ES MÁS JOVEN QUE TÚ!
Algunos órganos solo duran días (pero se renuevan)

ROCAS ESPACIALES LETALES
Destructores de planetas, cometas, estrellas...

Envía VACUNA al 28033

Más de 4.000 niños mueren cada día
por enfermedades prevenibles con una vacuna.

msf.es/ponunavacuna

MEDICOS SIN FRONTERAS

Donación íntegra del coste del mensaje, 1,20 € a favor de Médicos Sin Fronteras (MSF). Servicio de SMS de tipo solidario operado por MSF, c/ Nou de la Rambla 26, 08001 Barcelona. Atención cliente: 900 81 85 01. Colaboran Movistar, Vodafone, Orange, Yoigo y Euskaltel. Información legal y protección de datos: www.msf.es

CÓMO FUNCIONA
BIENVENIDOS
NÚMERO 60

Opina sobre la revista en...

Facebook
facebook.com/revistacomofunciona

Twitter
twitter.com/ComoFuncionaEs

GLOBUS
comofunciona@globuscom.es

...Y el Sol se apagará

El telescopio Hubble de la Agencia Espacial Europea (ESA) ha mostrado cómo se acabará el mundo al fotografiar a una estrella moribunda, de nombre **Kohoutek 4-55**, situada a 4.600 años luz de la Tierra. **Comparte características con el Sol** (tiene relativamente la misma masa) y los expertos aseguran que la imagen refleja la **apariencia que tendrá nuestra estrella dentro de 5.000 millones de años**. Los científicos de la ESA creen que el Sol se comportará de la misma manera, "perdiendo sus capas exteriores para revelar un núcleo que arde, el cual luego se convertirá en una brasa que se enfriará lentamente. Para entonces, **ya no habrá Tierra, que arderá tras la muerte del Sol**, pero la belleza (de esta muerte) brillará por todo el Universo".

Así será el fin del mundo para la ESA, 'revelación' de cierta similitud con los resultados de una encuesta publicada en la web del diario gratuito '20 minutos', por cuanto una de las respuestas más usadas ha sido el apagón del Sol. De igual manera, si repasamos las teorías científicas en peligro de hacerse realidad, una de ellas es el envejecimiento y finalmente colapso del astro rey.

En CÓMO FUNCIONA abordamos los escenarios que podrían conducir a la muerte de todo (pág. 12). Para la ciencia, las amenazas, junto a la **muerte del Sol**, son: la erupción de un **supervolcán**; los efectos de una guerra atómica que acabase en un **invierno nuclear**; el impacto de un **asteroide**; el imparable **calentamiento del planeta**; la emisión de **rayos gamma**; el brote de enfermedades hasta llegar a una **pandemia global**; y la r**ebelión de los robots** contra sus creadores.

De tales perspectivas catastróficas, **¿cuál crees se hará realidad antes?** Estadísticamente, lo primero que podría pasar sería el estallido del supervolcán. Pero si escuchamos a Stephen Hawking, **el progreso científico y tecnológico acabará con nosotros**.

Ángel Ocaña
Director
aocana@globuscom.es

© J. Ocaña

CIFRAS Y LETRAS

El 14 de marzo se celebró el día del número pi (π, 3,14). La fecha no fue elegida al azar, sino que se tuvo en cuenta cómo se expresa esa fecha en el mundo anglosajón: 3/14. Pi indica la relación entre la longitud de una circunferencia y su diámetro. Es un número irracional que se emplea en matemáticas, física e ingeniería, y cuyo valor, reducido a sus primeras cifras, es 3,14159265358979323846.

Los padres consideran los 5 años edad suficiente para que los niños usen Internet, según un estudio de ESET, empresa de protección contra el 'malware'. La mayor parte de los menores tiene perfil en alguna red social antes de los 11 años, a pesar de que las redes sociales más conocidas establecen límites de edad superiores. (Más sobre el estudio en **https://www.facebook.com/revistacomofunciona/**).

50.000 millones de dispositivos estarán conectados a Internet en 2020, lo que traerá oportunidades económicas sin precedentes para las empresas. Así lo explica Luis Lombardero en su libro "Trabajar en la era digital", para quien la oportunidad de negocio es de 14,5 billones de euros en los próximos años.

Foto: Thinkstock

CÓMO FUNCIONA es la edición española de HOW IT WORKS, revista líder en el mundo de la información sobre ciencia, tecnología, el universo, la Tierra y el hombre.

SUMARIO

LA TIERRA

12 Cómo será el fin del mundo
20 El 'monstruo' del mar Caspio
21 La ingeniería de las grúas
21 Qué es la tinta electrónica
22 Las asombrosas islas Galápagos
26 La ley de conservación de la energía
26 Los tópicos más rápidos
27 Camiones de NASCAR
28 De piña a árbol
29 Qué es el fototropismo
29 Plantas asesinas

CIENCIA Y TECNOLOGÍA

30 En busca del tesoro
36 Así se ven las cosas bajo el microscopio
38 Qué dice la teoría de la relatividad general
39 Así circula el aire en un avión
40 ¿Imprimimos una pizza?
46 Drones para paquetería
46 ¿Cruces peligrosos?
47 Control de tracción
47 Mission E, el Porsche inteligente
48 Cancelación activa de ruido
49 Ventiladores sin aspas
49 El secador de manos
50 Para qué sirve el Gran Colisionador de Hadrones
52 Qué es la queratina
52 Qué hay en el polvo
53 Espejos de dos caras
53 ¿Adiós al mal olor?

EL UNIVERSO

54 A la búsqueda de vida extraterrestre
60 Rocas espaciales
62 Cómo se descubre un planeta

EL HOMBRE

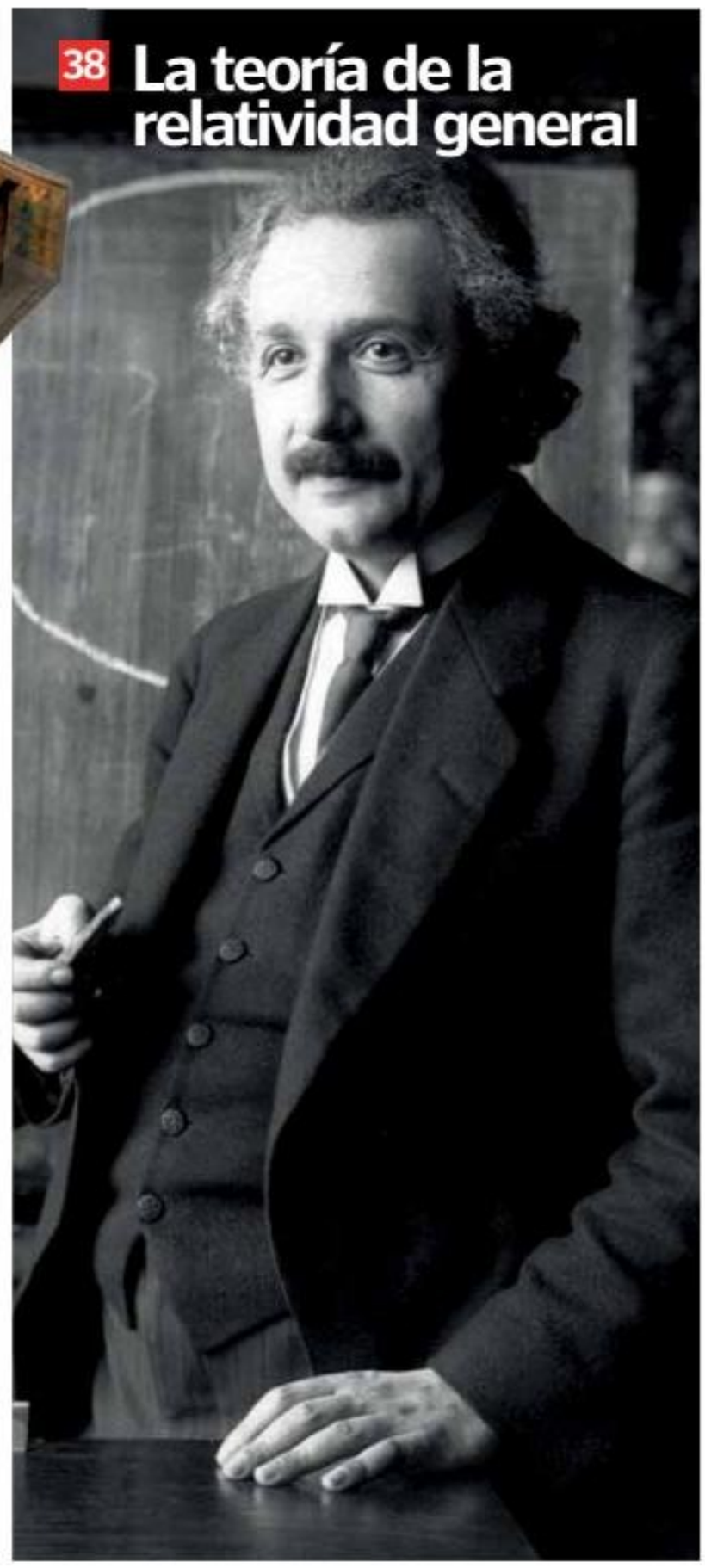
64 Qué nos hace humanos
66 Los audífonos
67 ¿Cuál es la edad de tu cuerpo?
68 La vida en el Imperio inca
72 Qué son los antioxidantes
72 A qué huele un libro nuevo
73 Cómo disparar con un arco largo
74 Cómo eran los forajidos medievales
74 La conspiración de la pólvora
75 Una casa victoriana
76 Tipis, la primera casa portátil
78 Casas prefabricadas tras la Segunda Guerra Mundial
78 Por qué se extinguieron los dodos
79 El trabajo de escultor

12 **CÓMO SERÁ EL FIN DEL MUNDO**

30 **En busca del tesoro**

29 **Plantas asesinas**

54 **¿Estamos solos en el universo?**



38 **La teoría de la relatividad general**

TODOS LOS MESES...

92

6
Mundo alucinante
Déjate atrapar por las imágenes más impresionantes.

10
10 cosas que hemos aprendido este mes
Noticias sorprendentes que marcarán el futuro.

80
Mentes inquietas
La respuesta de los expertos a las preguntas más interesantes.

90
Top gadgets
Sorprendentes, divertidos, prácticos... Este número, gadgets para el coche.

92
Lo más nuevo
La selección de novedades más interesantes para aprovechar tu tiempo de ocio.

94
Sabes cómo...
Aprende paso a paso habilidades que, tal vez, te venga bien conocer en algún momento. Este número: construir un refugio nuclear y una maqueta para ver cómo funciona el corazón.

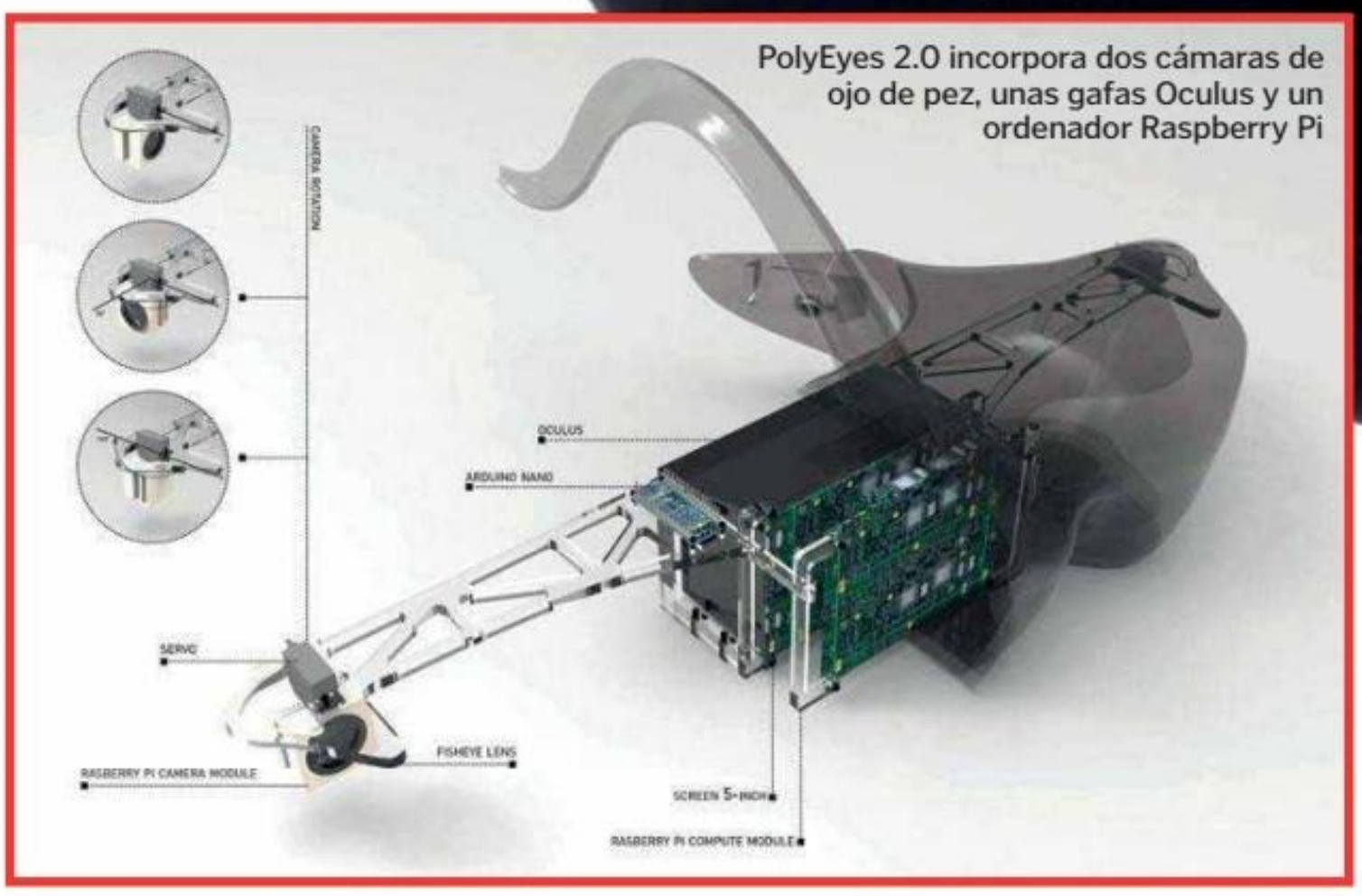
MUNDO ALUCINANTE

Cómo ver igual que un camaleón

Este dispositivo nos ofrece visión en 180 grados del mundo que nos rodea

Los camaleones, gracias a sus ojos con movimientos independientes, pueden ver en todas direcciones. Ahora, con un dispositivo de realidad aumentada, nosotros podremos hacer lo mismo. El **PolyEyes 2.0** ha sido desarrollado por el Interactive Architecture Lab **para mejorar el alcance de visión de las personas** y también se han inspirado en otro animal, el tiburón martillo, para realizar su impactante diseño.

El Hammerhead Vision System, incorpora a cada lado una pequeña **cúpula transparente que contiene una cámara giratoria** con un ojo de pez que envía sus secuencias a un ordenador Raspberry Pi, que las muestra en unas gafas de realidad virtual Oculus. La pantalla que vemos muestra la vista desde cada cámara, una junto a la otra, con un ligero solapamiento en el medio, que nos ofrece 180 grados de visión sin tener que girarnos. **El dispositivo se ha desarrollado como parte del Proyecto Polymelia**, constituido por un equipo de investigadores que están diseñando un traje con el cual el usuario puede compartir sus estímulos externos con otra persona.

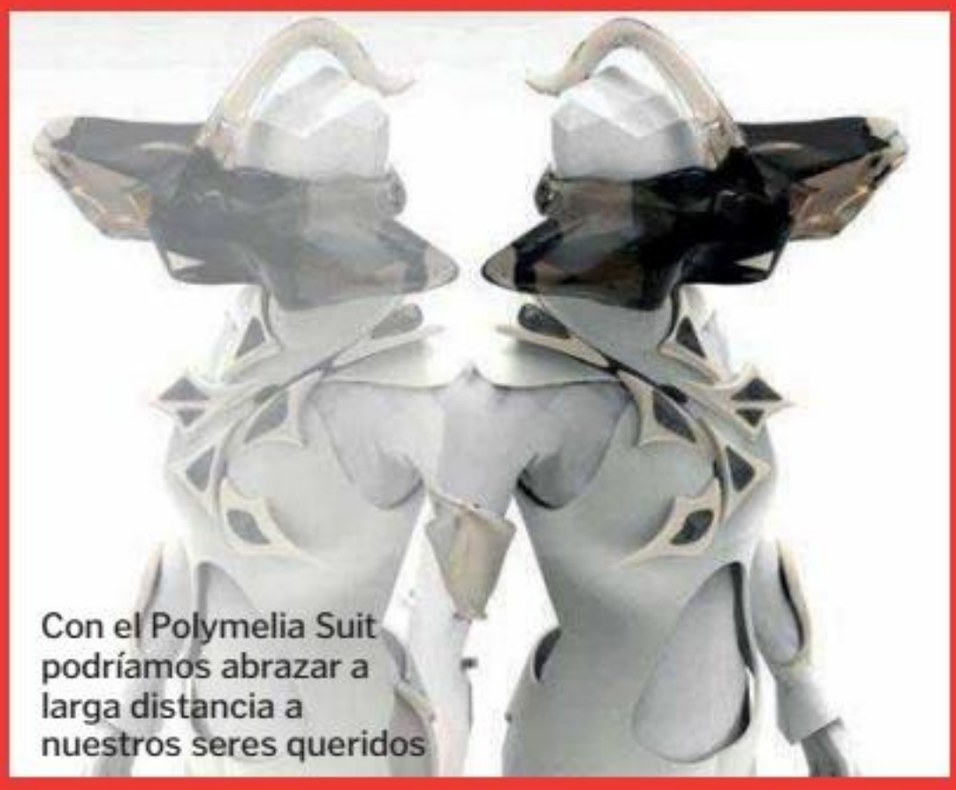


PolyEyes 2.0 incorpora dos cámaras de ojo de pez, unas gafas Oculus y un ordenador Raspberry Pi

Los camaleones son capaces de mover cada ojo de manera independiente

El traje Polymelia

Para el Interactive Architecture Lab, el dispositivo PolyEyes 2.0 es tan sólo el comienzo de su misión de mejorar el cuerpo humano. Su Polymelia Suit también incorpora PolyLimbs, el Exoskeleton, y el Sensing Suit, con los que el usuario puede compartir estímulos sensoriales con otra persona. Por ejemplo, **dos personas que llevasen puesto un PolyEyes podrían compartir su visión y audición entre sí, incluso aunque estuviesen en lugares diferentes**, mientras que con PolyLimbs podrán reproducir sus propios movimientos corporales a través del traje de otra persona. El laboratorio también está trabajando en una **Hugging Jacket con la que el usuario podrá activar músculos neumáticos en la chaqueta de otra persona** y así proporcionarle la sensación de un abrazo real. **El traje Polymelia se podría usar para aplicaciones lúdicas y médicas**, en las que ayudaría a personas con discapacidades a mejorar sus estándares de vida imitando actividades cotidianas.



Con el Polymelia Suit podríamos abrazar a larga distancia a nuestros seres queridos

©Thinkstock

Avión puerta a puerta

El revolucionario aparato que nos ahorrará ir al aeropuerto

Este nuevo y revolucionario avión no necesita pista de aterrizaje y puede llevarnos a nuestro destino más rápido que un helicóptero. **El TriFan 600 de XRI Aircraft** es un cómodo **avión de seis plazas** que **emplea tres ventiladores tubulares** para **despegar verticalmente** desde cualquier superficie pavimentada con el tamaño de un helipuerto. A continuación, una vez en el aire, los dos ventiladores frontales giran hacia delante para propulsarle a **velocidades de crucero de hasta 644 km/h**. Para hacer un aterrizaje vertical, el proceso se invierte. La empresa ha lanzado una campaña de micromecenazgo para hacer realidad su concepto y espera que se convierta en el nuevo estándar para los aviones privados de negocios.

El TriFan 600 podrá volar tan rápido como un avión de negocios y ahorrar el tiempo de desplazamiento desde y hacia el aeropuerto

©XTI/REX

U-TAD

CENTRO UNIVERSITARIO
DE TECNOLOGÍA Y ARTE DIGITAL

TRANS-FORMANDO TU TALENTO

Bienvenido al lugar donde podrás evolucionar con los mejores profesionales de la industria digital. Un entorno vibrante de tecnología, creatividad, innovación y experiencia. Un lugar donde trans-formarte.

Macarena Gil
Alumna de Diseño Interactivo y Videojuegos

TRANS-FORMATE

Grados y Postgrados:

Arte, Diseño Visual y Animación	Diseño Interactivo y Videojuegos	Ingeniería de Software	Dirección de Empresas Tecnológicas
Centro de Alto Rendimiento de Animación	Centro de Alto Rendimiento de Videojuegos	Centro de Big Data	

Centro Adscrito a

UNIVERSIDAD CAMILO JOSÉ CELA

900 373 379
u-tad.com

Proyecto cofinanciado por el Ministerio de Economía y Competitividad

Madrid Network

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD

10 COSAS QUE HEMOS APRENDIDO ESTE MES

Los elefantes podrían ayudar a tratar el cáncer

Como los elefantes tienen 100 veces más células que las personas, deberían tener 100 veces más probabilidades de tener cáncer. Aun así, **sólo el 5% de los elefantes mueren por esta enfermedad**, en comparación con hasta el 25% de las personas. Esto se debe a que tienen más copias de un gen que elimina tumores llamado TP53, que los investigadores esperan que ayude a desarrollar nuevas formas de tratar el cáncer en las personas.

Los agujeros negros suenan como la estática

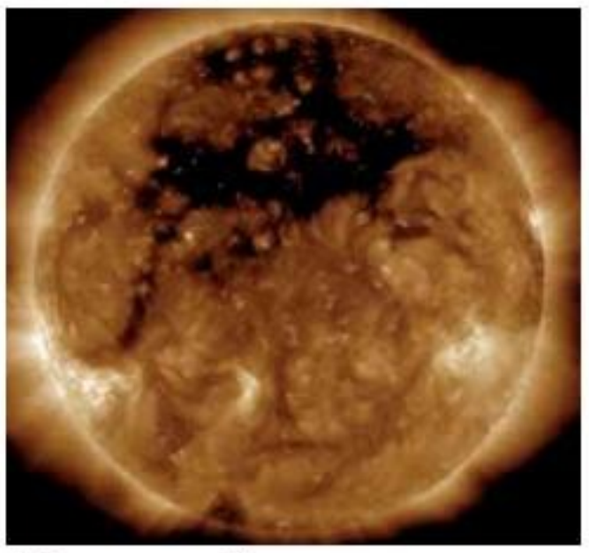
Jamás podremos acercarnos lo suficiente como para escuchar uno de ellos en persona, pero si queremos saber cómo suena un agujero negro, no tenemos más que encender la radio en una frecuencia que no haya emisora. **Los científicos han convertido en ondas de sonido la luz parpadeante emitida en las cercanías de los agujeros negros** y han descubierto que probablemente suene como el ruido blanco.

Destruir drones

El ejército de EE. UU. ha desarrollado una nueva forma de destruir drones en el cielo. El sistema *Enhanced Area Protection and Survivability* emplea un cañón de 50 mm para lanzar misiles, que luego **un vehículo controlador en el suelo los dirige hacia el dron** accionando sus impulsores de forma remota.

¿Cocido y crudo?

Unos científicos han desarrollado un 'dispositivo vorticial para fluidos', una máquina para hacer girar huevos cocidos a gran velocidad. **La tensión del giro hace que las proteínas del huevo se vuelvan a plegar**, devolviendo su estado crudo a la clara. Esta técnica podría tener aplicaciones útiles para el desarrollo de fármacos.



Un agujero en el Sol

En realidad, el agujero estaba en la corona, la atmósfera magnetizada del Sol, y es algo que se produce con bastante frecuencia. **Sucede cuando se abren las líneas de campo magnético que sobresalen del interior del Sol**, haciendo que se escape de la corona el plasma caliente y entre en el espacio. Si este plasma llega a la Tierra, puede intensificar las vistosas auroras que vemos en el cielo.

Mini mariposas

Los veranos más cálidos de Groenlandia están aumentando el metabolismo de las mariposas de la isla, haciendo que se encojan. A diferencia de las personas, las larvas de mariposa de sangre fría necesitan más energía con temperaturas más altas. Al tener que trabajar más para encontrar suficiente comida para mantener los niveles de energía necesarios para el clima cálido, su índice de crecimiento se ha ralentizado, dando lugar a larvas más pequeñas y, por lo tanto, mariposas adultas más pequeñas.

Un truco para recordar

Tanto si estamos repasando un examen o intentando aprender la lista de la compra, **leerlo en alto puede ayudarnos a recordar**. Pero los investigadores han descubierto ahora que **es aún mejor leérselo a un amigo**, ya que nuestro cerebro puede usar la información multisensorial relacionada con el intercambio, además de la información sobre cómo hemos producido las palabras, al intentar recordar lo que dijimos.

El coche de cartón de Lexus

Usando sólo 1.700 láminas de cartón, un bastidor de acero y aluminio, un motor eléctrico y algo de modelado ingenioso en 3D, Lexus **ha creado una réplica de tamaño real, que se puede conducir, de su modelo IS**. El único inconveniente es que no es a prueba de lluvia.

Esta diminuta cámara incluye 16 objetivos

La cámara L16 de Light contiene 16 sensores y objetivos independientes. Cuando pellizcamos y hacemos zoom en la pantalla táctil, diez de esos objetivos capturan imágenes en la distancia focal deseada. **Esas imágenes luego se unen para crear una foto** grande con una resolución de hasta 52 megapíxeles.

La mayoría de los mamíferos tardan 21 segundos en hacer pis

La vejiga de un elefante puede contener 19 litros de orina, mientras que la de un gato tan solo 5 ml, pero ambos tardan el mismo tiempo en vaciarlas. Unos científicos han descubierto que **los animales más grandes tienen uretras más largas, que confieren a la orina un mayor impulso gravitacional al expulsarla**. Esto ayuda a que el flujo sea más rápido, de modo que la vejiga se vacía en apenas 21 segundos.

© Lockheed Martin; NASA; Thinkstock; Courtesy: Light/ http://light.co

SE ESTIMA QUE YA SE HA EXTINGUIDO EL 99,95 DE TODAS LAS ESPECIES QUE HAN HABITADO ALGUNA VEZ LA TIERRA. ¿LOS HUMANOS SOMOS LOS SIGUIENTES?

CÓMO SERÁ EL FIN DEL MUNDO

DESDE SUPERVOLCANES HASTA INVIERNOS NUCLEARES, REPASAMOS TODAS LAS TEORÍAS CIENTÍFICAS EN PELIGRO DE HACERSE REALIDAD

Ilustración: Tobias Roetsch

¿SABÍAS QUE? *Muchos expertos creen que el supervolcán que hay debajo del Parque Nacional de Yellowstone hace tiempo que debería haber entrado en erupción*

EXPLOTA UN SUPERVOLCÁN

Una erupción cataclísmica sume al planeta en un atroz invierno volcánico

Los supervolcanes son los gigantes del volcanismo. Definidos por su capacidad para expulsar al aire más de 1.000 km³ de material, los geólogos nunca han presenciado una erupción, pero si examinamos los restos de anteriores cataclismos, podemos reconstruir detalles alarmantes. Esas erupciones hacen llover escombros y destrucción ardiente sobre una región geográfica tan grande como Europa, pero son los gases que inyectan en la estratosfera lo que significaría el final de la humanidad. Durante una supererupción, una columna de gases hirviendo llegaría casi hasta el borde del espacio. Al estabilizarse, se dispersaría alrededor del globo, formando un velo de aerosoles de sulfatos que persistiría durante varios años y provocaría un invierno volcánico. El velo reflejaría y absorbería la radiación solar entrante, calentando la atmósfera superior y evitando que el calor llegase a la superficie. El resultado sería una inestabilidad extrema en el sistema climático que produciría el colapso de la agricultura y la hambruna.

Invierno volcánico

El clima global tras una erupción supervolcánica

1 Nube de cenizas
Las cenizas suspendidas bloquean el Sol durante varias semanas y se ve afectado todo el tráfico aéreo, incluida la ayuda a la región.

2 Aumento de la formación de nubes
Los aerosoles de sulfatos también actúan como núcleos de condensación de nubes, fomentando la formación de nubes más densas y un mayor bloqueo de la luz solar.

3 Calentamiento estratosférico
La luz solar entrante es reflejada y absorbida, calentándose la atmósfera superior y afectando a la circulación del aire y a los patrones meteorológicos.

4 Reducción del ozono
El cloro, el bromo y otros aerosoles interfieren con la química atmosférica, fomentando la reducción de la capa de ozono.

5 Velo de aerosoles
Las partículas de sulfatos se dispersan extensamente, bloqueando la luz solar durante años y provocando que las temperaturas en la superficie desciendan en picado.

6 Consecuencias
La ceniza y los escombros entierran casas, carreteras, redes de energía y campos; se extienden la hambruna y las enfermedades.

7 Lluvia ácida
Los aerosoles de sulfatos se combinan con el agua y caen en forma de lluvia ácida, que acaba con la vegetación y contamina los suelos, daña las estructuras y provoca irritaciones respiratorias.

8 La vegetación muere
Enterrada por las cenizas, arrasada por la lluvia ácida o ahogada por las temperaturas bajo cero, los cultivos se echan a perder y el ganado muere, lo que provoca una hambruna.

9 Caos en la circulación oceánica
Las temperaturas reducidas de la superficie del mar perturban la circulación oceánica y alteran los patrones meteorológicos de formas impredecibles.

10 Colapso de la biología marina
El trastorno de la circulación y la reducción de la surgencia de las aguas profundas dificultan el flujo de nutrientes, lo que amenaza a toda la cadena alimentaria.

"Un velo de aerosoles de sulfatos provocaría un invierno volcánico"

Ilustración: Ian Jackson

La colosal caldera del monte Tambora tiene 6 km de ancho y 1,1 km de profundidad

El año sin verano

En 1815 entró en erupción el monte Tambora, en la isla indonesia de Sumbawa, expulsando 50 km³ de materiales en una de las erupciones más potentes de la historia registrada. El Tambora se cobró un estimado de 70.000 vidas en la región y provocó el caos climático en el hemisferio norte.

En 1816, apodado "el año sin verano", nevó en junio en Nueva York y la pérdida de cosechas, la hambruna, las enfermedades y los disturbios produjeron la muerte de miles de personas. A pesar de las consecuencias, el Tambora era como mínimo diez veces más pequeño que un supervolcán.

© Dreamstime; CGTextures

INVIERNO NUCLEAR

Las secuelas ardientes de un conflicto atómico taparían el Sol

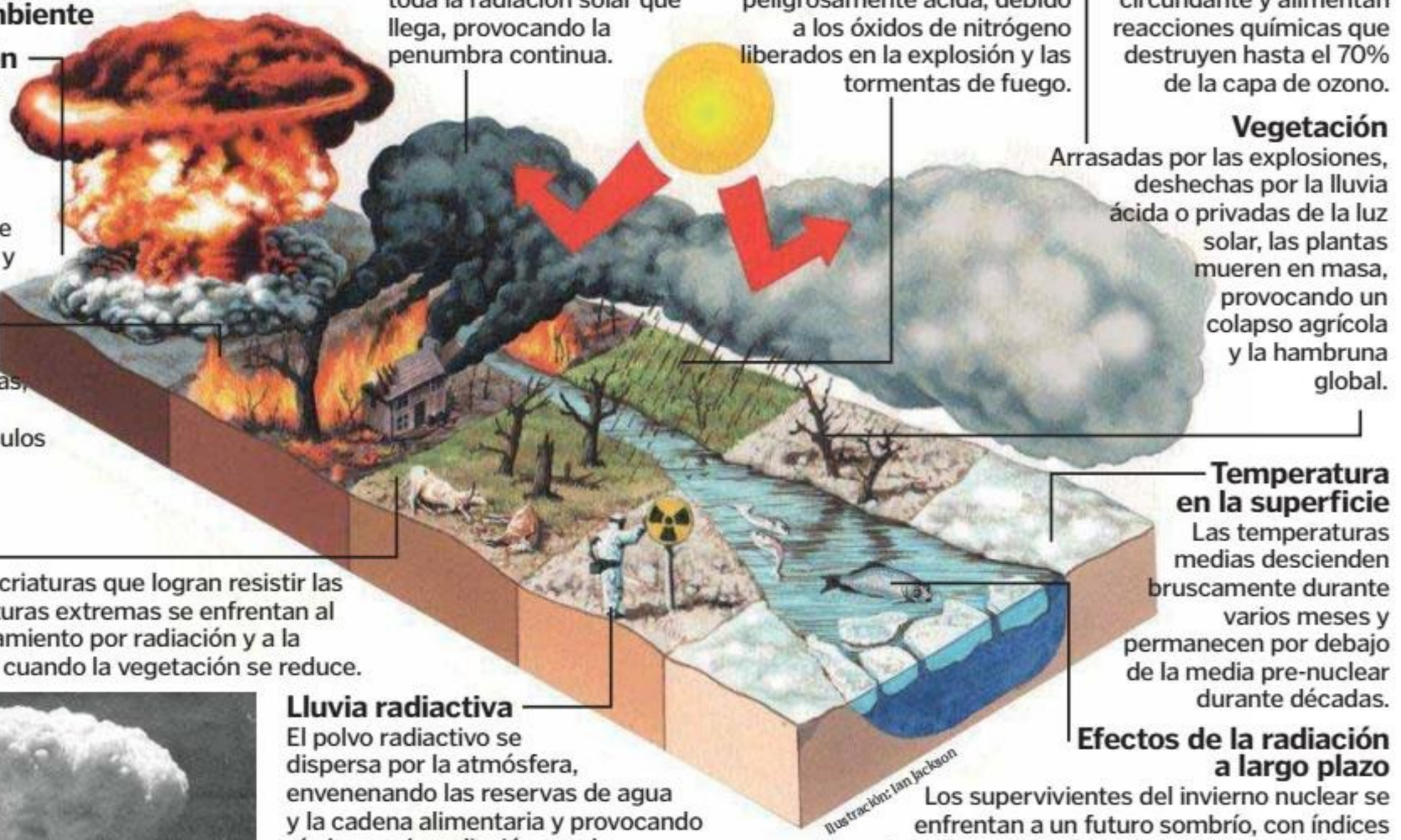
Con una potencia capaz de demoler ciudades completas en segundos, las bombas nucleares son las armas más devastadoras del planeta. En los años 80, destacados científicos entre los que estaba Carl Sagan advirtieron que **una guerra nuclear entre Estados Unidos y la Unión Soviética podría llevar al planeta a un catastrófico invierno nuclear**. Las ciudades y los bosques incinerados despedirían atestadas nubes de cenizas a la estratosfera que bloquearían el Sol y cuyas partículas tardarían años en ser eliminadas por las lluvias.

En el peor se los casos, **las hipótesis dicen que el 99% de la luz del Sol estaría bloqueada durante varios meses, lo que produciría una penumbra continua y la detención de la fotosíntesis**.

Las temperaturas en la superficie descenderían varias decenas de grados por debajo de los niveles normales durante años o incluso décadas, sumiendo a todo el planeta en unas condiciones atroces.

Qué pasaría

Los estragos que causaría un conflicto nuclear en el clima global y el medio ambiente



Daño por la explosión
Todo lo que se encuentra cerca del epicentro resulta vaporizado; los daños en lugares más alejados están causados por una bola de fuego que se expande rápidamente y por la onda de presión.

Tormentas de fuego nucleares
Ardiendo durante semanas, las tormentas de fuego producen nubes pirocumulos negras hinchadas que inyectan cenizas en la atmósfera superior.

Fauna
Aquellas criaturas que logran resistir las temperaturas extremas se enfrentan al envenenamiento por radiación y a la inanición cuando la vegetación se reduce.

Nube de cenizas
Las nubes de cenizas se extienden y absorben casi toda la radiación solar que llega, provocando la penumbra continua.

Lluvia negra
Durante meses, la lluvia es negra con cenizas y peligrosamente ácida, debido a los óxidos de nitrógeno liberados en la explosión y las tormentas de fuego.

Reducción del ozono
Las cenizas ardientes calientan la atmósfera circundante y alimentan reacciones químicas que destruyen hasta el 70% de la capa de ozono.

Vegetación
Arrasadas por las explosiones, deshechas por la lluvia ácida o privadas de la luz solar, las plantas mueren en masa, provocando un colapso agrícola y la hambruna global.

Temperatura en la superficie
Las temperaturas medias descienden bruscamente durante varios meses y permanecen por debajo de la media pre-nuclear durante décadas.

Lluvia radiactiva
El polvo radiactivo se dispersa por la atmósfera, envenenando las reservas de agua y la cadena alimentaria y provocando síndrome de radiación aguda.

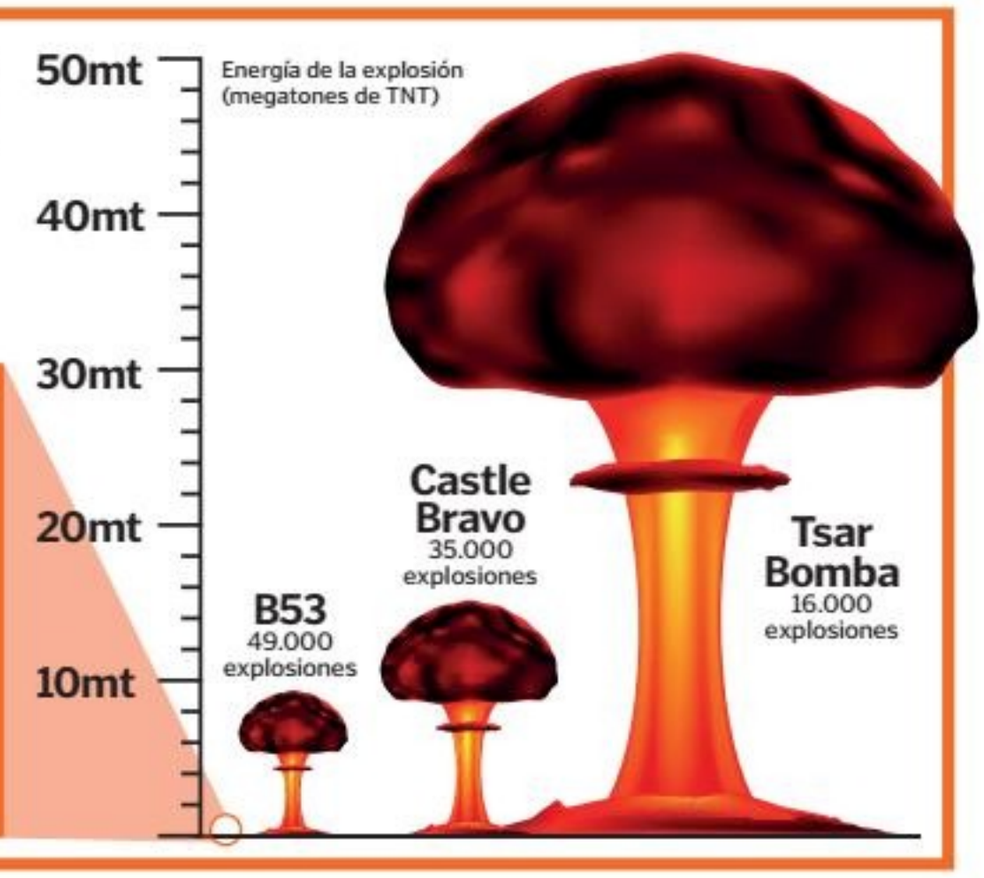
Efectos de la radiación a largo plazo
Los supervivientes del invierno nuclear se enfrentan a un futuro sombrío, con índices elevadísimos de cáncer y defectos congénitos.

Ilustración: Ian Jackson

La nube de hongo de la bomba 'Fat Man' tras ser detonada en Nagasaki, Japón, donde mató al instante a unas 80.000 personas

¿Cuántas explosiones nucleares destruirían la Tierra?

Medido con las bombas nucleares más famosas del mundo



¿SABÍAS QUE? *La Tsar Bomba produjo en una única explosión más de diez veces la energía de toda la potencia de fuego combinada de la 2ª Guerra Mundial*

IMPACTO DE ASTEROIDE

Una bola de demolición celeste contra la Tierra

El impacto de un asteroide con una quinta parte del tamaño del que acabó con los dinosaurios podría suponer el fin de la civilización. Con una energía mayor que 10 millones de bombas de Hiroshima, **la sacudida del impacto allanaría todo el terreno en un radio de 300 km**. El polvo y los escombros provocarían un 'invierno por impacto' y perecerían la mayor parte de los seres vivos. Un impacto en el océano provocaría tsunamis, arrasaría costas e inyectaría agua marina en la atmósfera, lo que destruiría enormes franjas de la capa de ozono y expondría a los supervivientes a devastadores niveles de radiación UV.

Cinco maneras de atajar un asteroide

Con suficiente antelación, hay algunos trucos que podrían evitar con éxito una colisión

1 Atraerlo
Colocar un 'tractor de gravedad' a 250 m de la superficie; la atracción gravitacional de la nave espacial llevaría poco a poco al asteroide a una nueva trayectoria.

2 Chocar contra él
Estrellar contra él una nave espacial que se mueva rápidamente y altere su velocidad rompiendo un trozo y creando finalmente una desviación significativa de la trayectoria.

3 Empujarlo
Aterrizar un motor cohete con propulsión iónica en la superficie y desarrollar suficiente impulso para empujarlo fuera de su rumbo.

4 Explosionar cerca
Detonar una bomba nuclear cerca, ya que el material vaporizado de la superficie desviaría el rumbo del asteroide.

5 Volarlo
Enterrar una bomba termonuclear muy profundamente bajo su superficie, detonarla y esperar que ninguno de los fragmentos se dirija hacia nosotros.

¿Un asteroide causó la extinción masiva del límite K/T?

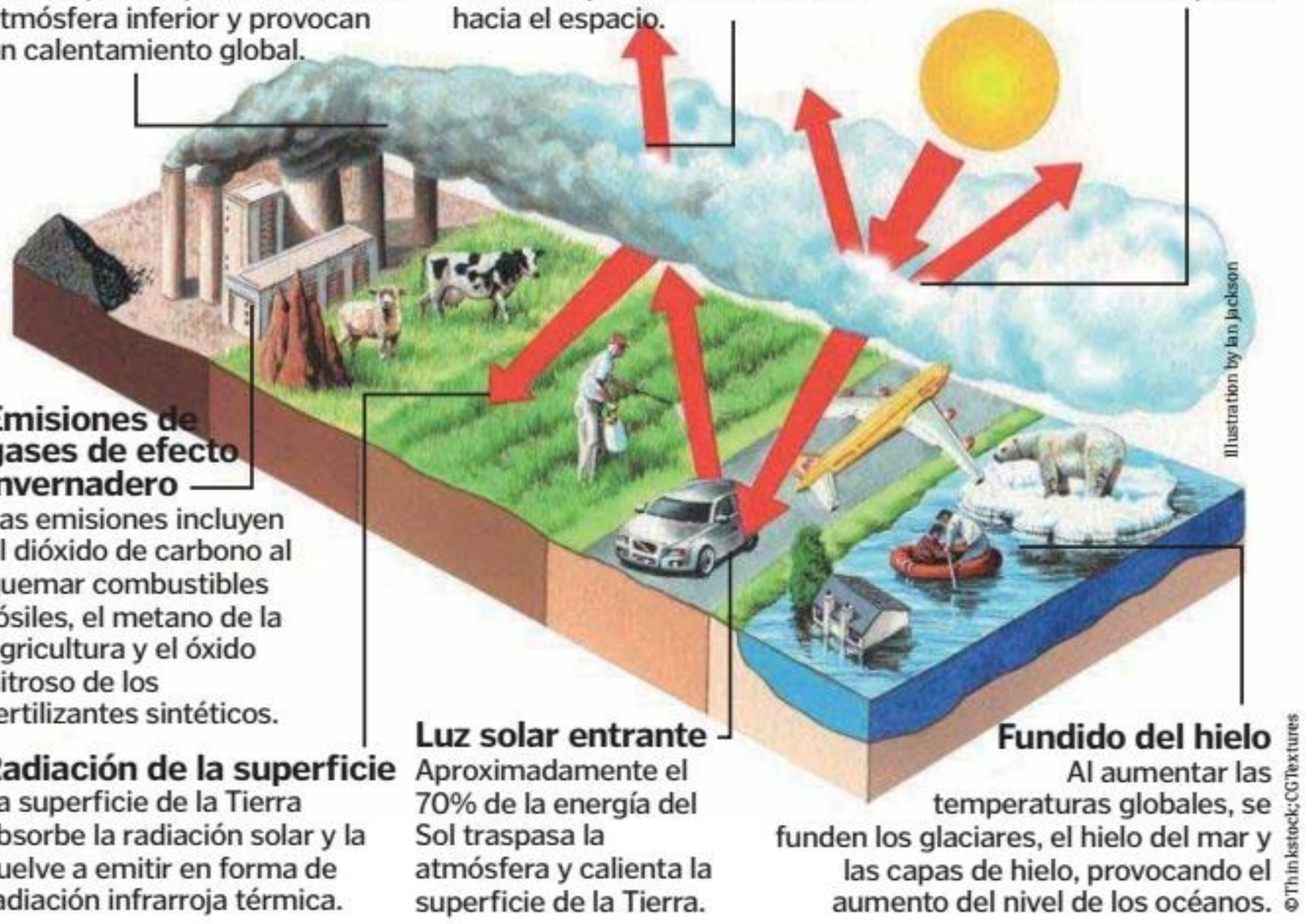
Conocido por la desaparición de los dinosaurios (y del 80% de todas las especies de animales), el evento de extinción masiva del límite K/T se produjo hace unos 66 millones de años. Las teorías de los científicos que culpan a una roca espacial gigante están firmemente respaldadas por la existencia de un cráter de impacto de 180 km, fechado como de hace 66 millones de años, en Chicxulub, México.

EFECTO INVERNADERO FUERA DE CONTROL

Las actividades humanas ponen en marcha un calentamiento imparable del planeta

El efecto invernadero es esencial para la vida tal y como la conocemos. Del mismo modo que un invernadero de cristal deja entrar la luz pero atrapa el calor, los gases aislantes de nuestra atmósfera nos protegen del frío mortal del espacio. Pero **desde la Revolución Industrial, los humanos hemos alterado el delicado equilibrio de la atmósfera**. Las concentraciones de dióxido de carbono (CO_2), liberado cuando se queman los combustibles fósiles, y otros 'gases de efecto invernadero', han aumentado a un ritmo alarmante, formando un espeso manto alrededor de la Tierra, que atrapa el exceso de calor y hace subir las temperaturas globales.

Los científicos advierten de un punto de inflexión, una temperatura más allá de la cual el problema ya no se puede revertir. **Con un efecto invernadero fuera de control haría hervir los océanos e imposible la vida en la Tierra.**



EL SOL MUERE

En sus últimos años, nuestra estrella se volverá contra nosotros

El Sol suministra la energía para casi toda la vida en la Tierra. Cuando llegue a su final y empiece a quedarse sin combustible, **su núcleo colapsará** cuando la fuerza hacia el exterior – debida a la fusión – ya no pueda equilibrar la potente fuerza de la gravedad hacia el interior. Al mismo tiempo, **su envolvente exterior se inflará**, lo que expandirá la estrella hasta formar una gigante roja, y engullirá las órbitas de Mercurio, Venus y – posiblemente – la Tierra.Al final, el Sol se transformará en una densa enana blanca rodeada por una deslumbrante nebulosa planetaria.

El Sol como gigante roja

La vista desde la Tierra cuando el Sol envejezca

Las plantas desaparecen
Cuando el clima se vuelve más caluroso, se acelera la formación de rocas carbonatadas, que obtienen el CO_2 de la atmósfera. Aunque esto detiene temporalmente el calentamiento global, finalmente no queda suficiente CO_2 para que las plantas hagan la fotosíntesis. Toda la vida animal está sentenciada.

La temperatura aumenta
A medida que agote sus reservas de combustible, el Sol se volverá aproximadamente un 10% más brillante – y por consiguiente más caliente – cada mil millones de años. Este aumento hace que la Tierra sea inhabitable para toda la vida en menos de mil millones de años.

Los océanos se evaporan
El aumento de las temperaturas hace que los océanos hiervan. La atmósfera se llena de vapor de agua y la superficie se convierte en un desierto. Sin agua, todo muere, salvo los microbios más resistentes.

La gigante roja se acerca
Miles de millones de años después de que sea arrasada la vida en la Tierra, el Sol empezará su fase de gigante roja, tragándose a Mercurio y a Venus y viniéndose encima de nuestro planeta estéril.

La desaparición ardiente de la Tierra
Aunque algunos expertos sugieren que la reducción de la atracción gravitacional del Sol permitirá que la órbita de la Tierra salga en espiral hasta ponerla a salvo, la mayoría coinciden en que será devorada y vaporizada.

Una estrella tragándose un planeta

En 2012, los astrónomos se toparon con el asesinato de un planeta. Descubrieron que la estrella gigante roja BD+48 740 contenía niveles inesperados de litio. Este raro elemento se destruye fácilmente en las estrellas, lo que indica que recientemente había digerido algo con la masa y la composición de un planeta.

Un planeta engullido se vaporiza y su material se fusiona en la estrella

"El Sol moribundo se tragará a Mercurio, Venus y – posiblemente – a la Tierra"

¿SABÍAS QUE? *Los brotes de rayos gamma tienen un 'resplandor crepuscular' que cubre todo el espectro electromagnético*

BROTE DE RAYOS GAMMA

Una explosión a cientos de miles de años luz aniquila la capa de ozono

Los brotes de rayos gamma (GRB) son los eventos más brillantes del universo. Producidos por la explosión de estrellas masivas, emiten rayos enfocados de radiación gamma intensa. Pueden durar desde una fracción de segundo hasta horas, y pueden liberar tanta energía en 10 segundos como la que el Sol producirá en toda su vida.

Si la Tierra se viera atrapada en medio del todopoderoso rayo de la muerte del GRB, los efectos serían catastróficos, ya que activaría un proceso químico atmosférico que destruiría la capa de ozono, con lo que la vida en la superficie quedaría expuesta a la radiación ultravioleta.

En la línea de tiro

Según los astrónomos, los GRB se activan lo bastante cerca como para afectar a la vida en la Tierra aproximadamente una vez cada cinco millones de años. Las pruebas obtenidas de los anillos de los árboles sugieren que nuestro último impacto fue hace casi 1.250 años. Tres anillos de todo el mundo muestran 20 veces el nivel normal de carbono-14 en el año 774, un efecto que los científicos calculan que podría haber sido causado por un GRB a unos 13.000 años luz de la Tierra.

Los GRB son sensaciones astronómicas que brillan brevemente un billón de veces más que el Sol

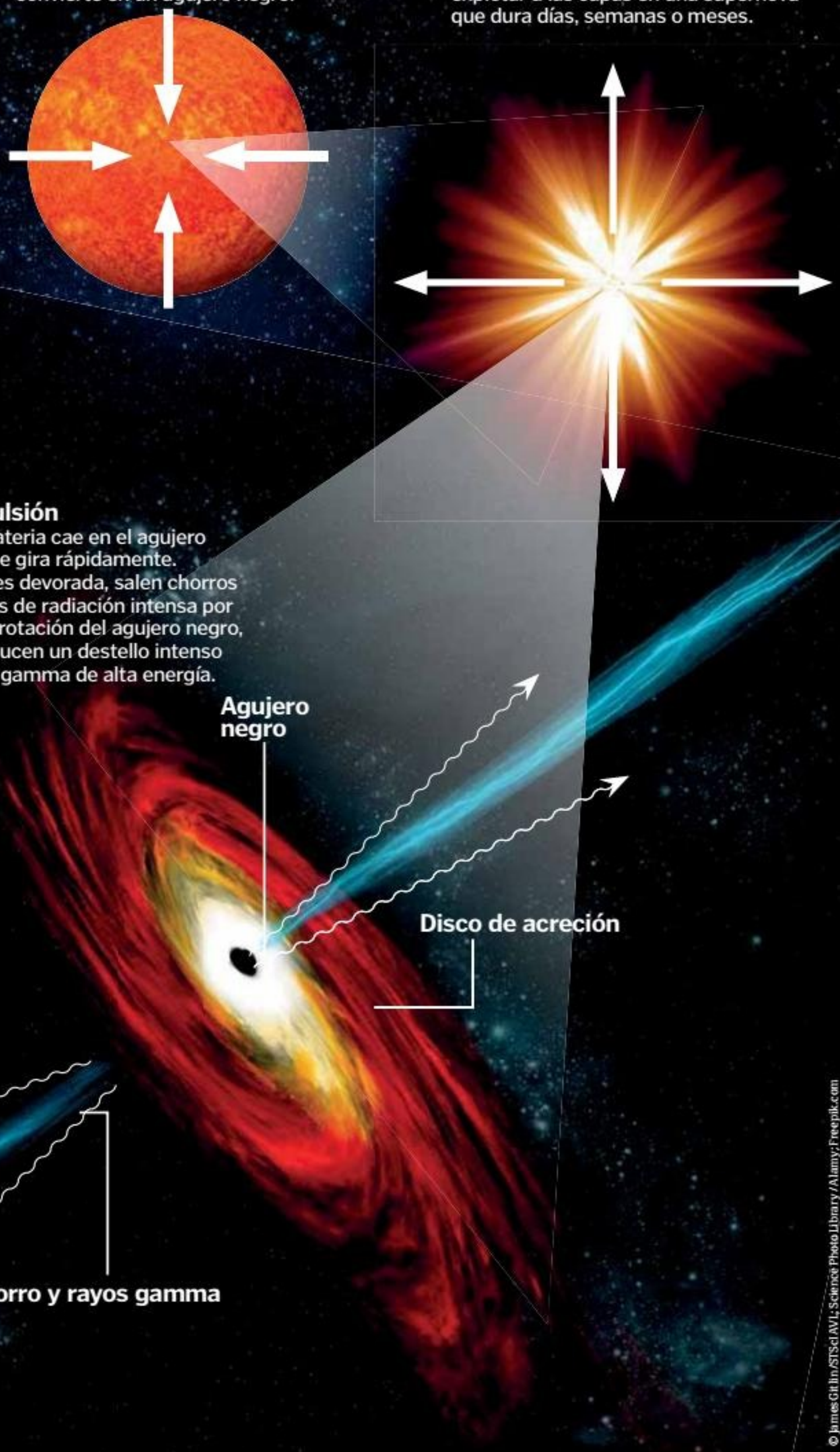
Anatomía de un GRB largo

Paso a paso los eventos electromagnéticos más brillantes del universo

1 Muerte de una estrella
Cuando la energía de una estrella masiva se reduce y se acerca al final de su vida, se hincha para convertirse en una gigante roja. Cuando finalmente se agotan sus reservas de combustible, la estrella colapsa bajo su propia gravedad, que aplasta su núcleo y lo convierte en un agujero negro.

2 Supernova
El calor creado por el colapso (unos 100.000 millones de °C) expulsa las partículas violentamente hacia fuera del núcleo. Cuando chocan contra las capas exteriores que colapsan de la estrella, se forma un frente de choque que hace explotar a las capas en una supernova que dura días, semanas o meses.

3 Expulsión
La materia cae en el agujero negro que gira rápidamente. Cuando es devorada, salen chorros estrechos de radiación intensa por el eje de rotación del agujero negro, que producen un destello intenso de rayos gamma de alta energía.



© James Gitlin/STScI AVL; Science Photo Library / Alamy; Freepik.com

PANDEMIA GLOBAL

Las enfermedades infecciosas arrasan el planeta

Una pandemia es un brote de una enfermedad infecciosa que se extiende por gran parte del planeta. La historia humana está salpicada de pandemias debilitantes y, a pesar de los avances médicos, sólo es cuestión de tiempo el que veamos la siguiente.

En 2003, el SRAG – una forma grave de neumonía – se extendió a seis de los siete continentes e infectó a un estimado de 8.000 personas y mató a 750. Más recientemente, el Ébola – una espeluznante enfermedad que hizo estragos en África Occidental con más de 11.000 muertes – amenazó con convertirse en una pandemia a finales de 2014 después de que aparecieran casos en viajeros que volvieron a Norteamérica y Europa. Pero las enfermedades emergentes suponen el mayor problema, ya que en ellas participan patógenos desconocidos para los que no existen vacunas. **Las más peligrosas son muy contagiosas, pero la aparición de los síntomas es tardía, con lo que las personas infectadas propagan la enfermedad de forma involuntaria antes de darse cuenta de que están enfermas.**

Contra las enfermedades que mutan rápido es casi imposible vacunarse. En el mundo actual, con su alta movilidad y dominado por las ciudades, una enfermedad mortal que combinase esos tres rasgos podría suponer el fin de la raza humana.

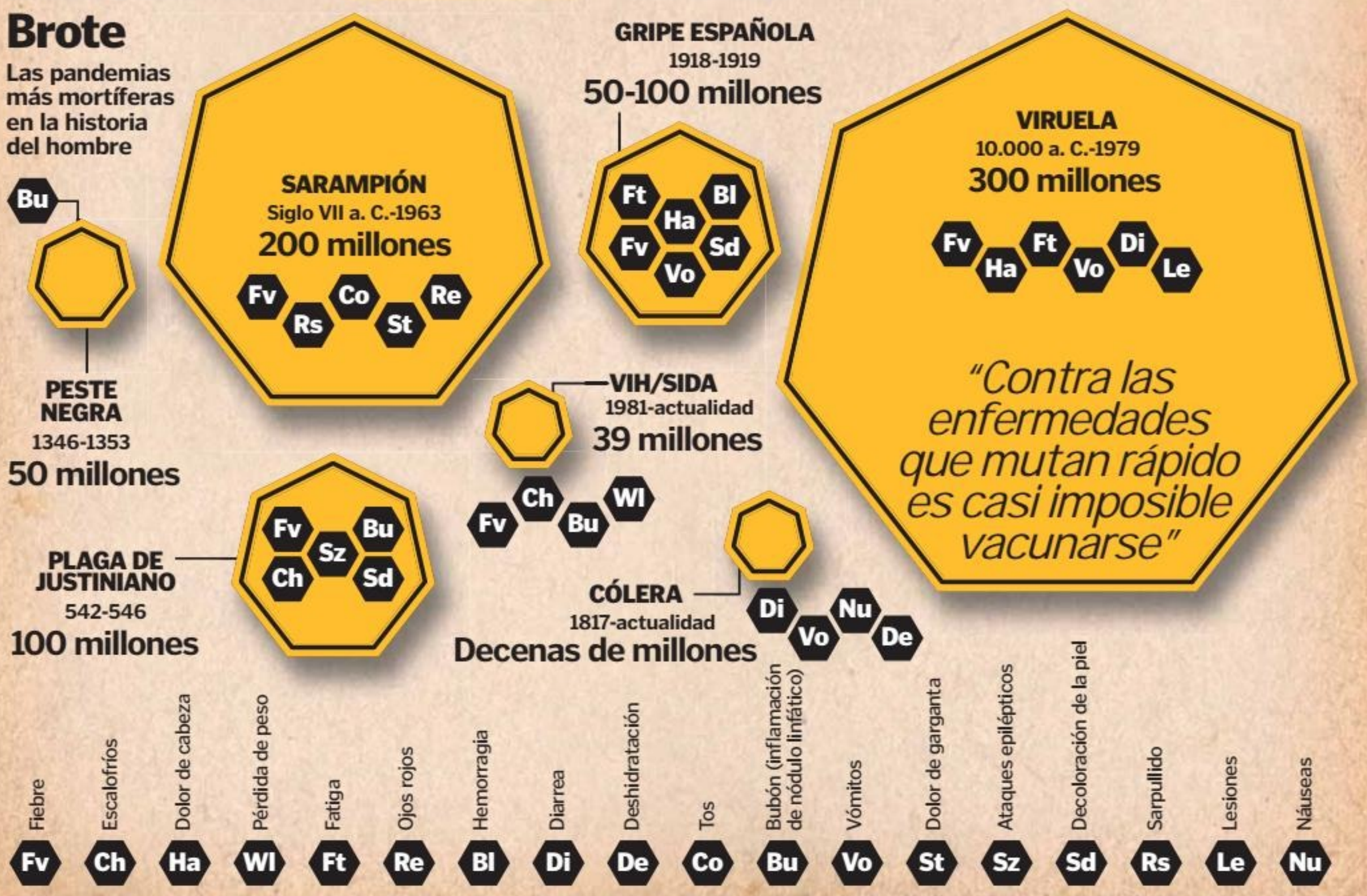
La Peste Negra

La Peste Negra fue una de las pandemias más mortíferas de la historia del hombre. Se originó en China hacia el año 1330 y se dispersó por las rutas comerciales de la Ruta de la Seda hasta Europa, donde se cobró las vidas del 60% de la población, según las estimaciones. Las víctimas padecían fiebres altas, vomitaban sangre y solían perecer al cabo de una semana.

Los doctores medievales no sabían qué causaba la Peste Negra

Brote

Las pandemias más mortíferas en la historia del hombre



¿SABÍAS QUE? *Unos ingenieros ya han logrado diseñar una máquina que puede crear de manera autónoma una versión mejorada de sí misma*

REBELIÓN DE LOS ROBOTS

La IA supera a la humana y se vuelve contra sus creadores

Yo, robot, 2001: Una odisea del espacio, las películas de *Terminator*; todos sabemos de qué va esto. Pero algunos científicos informáticos creen que nos acercamos rápido a un momento conocido como 'la singularidad', un punto de inflexión en el que **las máquinas autoconscientes sobrepasan las capacidades de la mente humana más inteligente.** Más allá de este punto, es imposible predecir cómo se desarrollarán los acontecimientos. Una inteligencia sobrehumana libre sería tan incomprensible para nosotros que no lograríamos controlarla, y si decidiese acabar con la raza humana, seríamos incapaces de detenerla.

Los expertos

Algunas de las mentes más destacadas de nuestro tiempo – como el físico Stephen Hawking, el cofundador de Microsoft Bill Gates y el emprendedor Elon Musk – han advertido públicamente a lo largo del último año que la mayoría de la gente no aprecia la velocidad con la que está avanzando la tecnología de la IA y la auténtica amenaza que podría suponer. Musk y Hawking también se encuentran entre los miles de científicos dedicados a la IA y líderes de pensamiento tecnológico que han firmado una carta abierta pidiendo la prohibición de las armas autónomas.

ELIGE TU PROPIO APOCALIPSIS

¿Cuál de estos escenarios catastróficos se hará realidad y acabará con el mundo?

Los optimistas asegurarían que la humanidad evitará insensatas guerras nucleares, empezará a comportarse de manera responsable como respuesta al cambio climático, controlará la IA de forma seria y permanecerá un paso por delante de las enfermedades emergentes. Al menos esas circunstancias están bajo nuestro control de forma realista. Más allá de eso, estamos a merced de las leyes de la física.

Estadísticamente, lo más probable que puede suceder primero es un supervolcán. Se cree que se produce una supererupción devastadora una vez cada 100.000 años, mientras que los GRB y asteroides aparecen apenas cada 500.000. En realidad, **lo más probable es que nuestro fin provenga de una combinación de eventos catastróficos y de nuestra respuesta caótica a ellos.** Y de no ser así, el Sol se encargará de fundirnos en el plazo de mil millones de años.

©DreamsTime; Thinkstock; GTextures

Así era el sorprendente "monstruo del mar Caspio"

Descubre por qué este avión ruso ha preocupado a Occidente durante muchos años

Apodado el "Monstruo del mar Caspio" por los servicios de inteligencia de Estados Unidos, **este ekranoplano ruso de 92 metros de longitud (una mezcla de avión y aerodeslizador) fue detectado en 1966, en plena Guerra Fría, por un satélite espía norteamericano** mientras examinaba el mar Caspio.

Al principio desconcertó a Occidente debido a su extraña forma e intimidador tamaño, que le hacían poco apropiado para el vuelo tradicional desde el mar. En realidad, **su función era volar muy cerca del agua o del suelo,** produciendo un colchón de aire que aumentaba su sustentación y le hacía más eficiente que un avión tradicional. A este fenómeno se le conoce como 'efecto suelo' y permitía al vehículo volar lo bastante bajo como para ser indetectable para el radar enemigo en aquel momento, transportando cientos de tropas y vehículos blindados sobre el agua en secreto.

Por desgracia, **el único modelo del Monstruo del mar Caspio se estrelló en 1980 tras un error del piloto** y era demasiado pesado para recuperarlo de su tumba acuática. Había planes de desplegar más de 100 aviones similares durante los años 90, pero el final de la Guerra Fría puso fin a esos desarrollos, y en la actualidad sólo existen un puñado de ekranoplanos. ✿

Este avión gigante podía alcanzar una velocidad de 500 km/h

¿SABÍAS QUE? *La grúa torre más grande del mundo es la Kroll K10000, que se diseñó para construir centrales nucleares*

Crecer más alto

Así es la increíble ingeniería que logra que las grúas se construyan solas

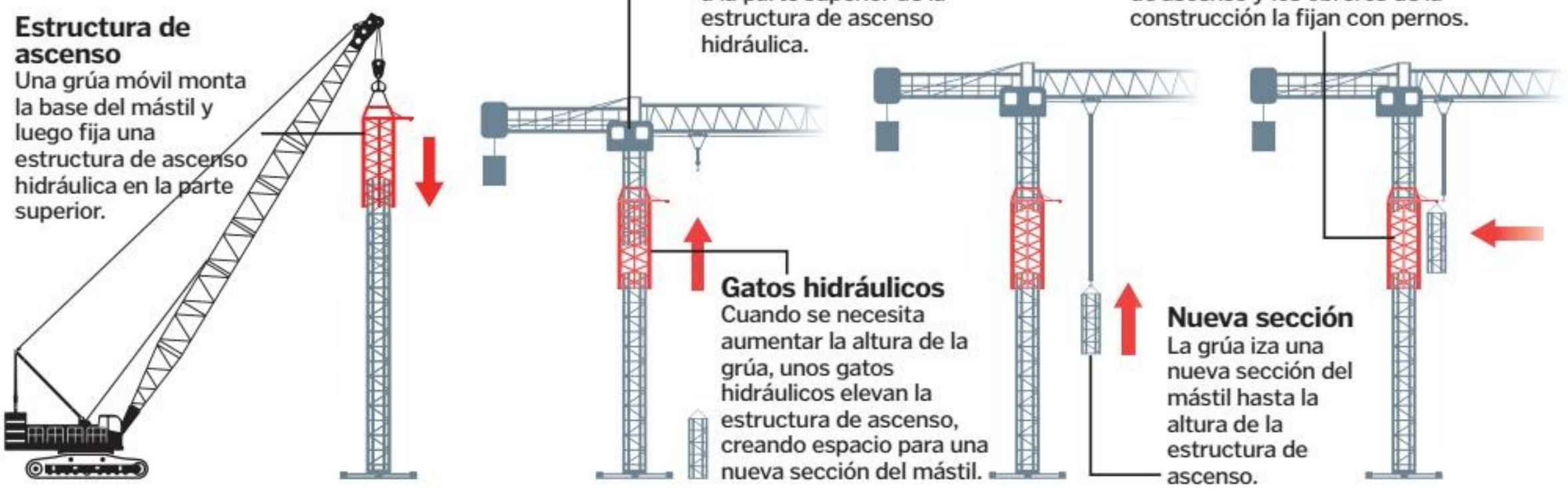
Las grúas torre grandes pueden izar cargas con un peso de hasta 20 toneladas

Las grúas torre son elementos habituales del paisaje urbano y parte esencial de cualquier obra de construcción, pero ¿cómo llegaron hasta ahí? **Lo único capaz de construir una estructura de una altura tan impresionante es una grúa** y por eso esas increíbles maravillas de la ingeniería se construyen solas en la obra, con un poco de ayuda del hombre y las máquinas.

La primera etapa de la construcción de una grúa consiste en verter 180 toneladas de hormigón en el suelo para formar la base en la que se incrusta el mástil de acero. Esto garantiza que la estructura sea estable. Después, una pequeña grúa móvil construye la primera sección del mástil vertical y coloca un brazo horizontal en la parte superior. A partir de ahí, la grúa se construye sola, encajando nuevas secciones del mástil hasta la altura deseada. **Sin soportes, una grúa típica puede alcanzar unos 80 metros de altura**, pero se pueden lograr alturas aún mayores si se sujeta a un edificio. Cuando su trabajo ha terminado, se puede desmantelar invirtiendo el proceso.

Así se construye una grúa

Cómo crece una grúa con el edificio que está construyendo



Qué es la tinta electrónica

Asómate al interior de la pantalla de los eBooks

Los libros electrónicos usan pantallas que contienen tinta electrónica, **compuesta por millones de diminutas microcápsulas emparedadas entre dos capas de película transparente y electrodos**. Cada microcápsula contiene partículas blancas cargadas positivamente y partículas negras cargadas negativamente suspendidas en un fluido transparente. Cuando el electrodo que hay debajo de las microcápsulas aplica una carga eléctrica negativa, las partículas negras cargadas negativamente se repelen hacia la parte superior de la cápsula, haciendo que la película de encima tenga un aspecto negro. Pero cuando se aplica una carga positiva, las partículas blancas son las que se repelen, con lo que la película se ve blanca. **Al aplicar la carga correcta en distintos puntos de la pantalla se pueden formar texto y gráficos en blanco y negro**, ya que las microcápsulas actúan como píxeles en una pantalla de ordenador.

Una imagen en color de la tinta electrónica realizada con microscopio electrónico de barrido muestra las microcápsulas (verdes) sobre una capa de película (naranja)

© Thinkstock;Science Photo Library

Las asombrosas islas Galápagos

Enclavadas en el ecuador, en el Pacífico Oriental, te proponemos realizar un viaje virtual al lugar más peculiar del mundo

Frente a la costa de Ecuador hay un archipiélago de 13 islas principales, junto a otras muchas rocas e isletas que forman uno de los ecosistemas más extraordinarios de la Tierra. **Famoso por estimular a Charles Darwin en el desarrollo de sus revolucionarias teorías de la evolución y la selección natural**, los afloramientos oceánicos rocosos de las islas Galápagos fueron descubiertos en 1535 por el obispo de Panamá. Estaba de camino a Perú cuando su barco fue arrastrado hacia las islas por las corrientes. Así empezó una larga historia en la que **las islas fueron frecuentadas por piratas, balleneros y marineros**, antes de que Darwin hiciera su famosa visita en el HMS Beagle en 1835. En la actualidad, en las islas principales viven unas 25.000 personas en comunidades en Santa Cruz, San Cristóbal, Isabela y Floreana.

Las islas Galápagos se formaron como consecuencia de la actividad volcánica. Situadas sobre un punto caliente tectónico aún no han acabado de formarse, ya que los volcanes de la isla más joven siguen en erupción. La más reciente fue en 2009, cuando el volcán La Cumbre de la isla Fernandina explotó el 11 de abril, liberando coladas de lava y gran cantidad de cenizas volcánicas.

Debajo del mar, la cadena de islas volcánicas se prolonga durante cientos de kilómetros y donde las islas submarinas no han logrado romper la superficie ofrecen cobijo a incontables especies marinas. Gracias su ubicación, las Galápagos se benefician de la confluencia de tres corrientes oceánicas: la cálida de Panamá, la profunda de Cromwell y la fría de Humboldt. Donde chocan las corrientes profundas se produce la surgencia de los nutrientes, que da lugar a un estallido fértil de la vida y forma la base de toda la cadena alimentaria de la isla. Esto sucede con frecuencia alrededor de las Galápagos, que atraen a visitantes oceánicos de todos los confines para disfrutar del abundante buffet traído por las corrientes. Y allí donde los océanos están abarrotados de especies únicas, lo mismo sucede con la vida en la tierra.

Uno de los aspectos más fascinantes de estas islas es su **increíble variedad de plantas y animales**. Se trata de **especies que no se encuentran en ningún otro lugar del mundo**. Tortugas gigantes, iguanas marinas y cormoranes no voladores son algunas de ellas, por no mencionar a los pingüinos de las Galápagos, los únicos que se encuentran al norte del ecuador. Lo más increíble es que cada isla tiene su propia subespecie de muchas de esas criaturas. En la región se da uno de los niveles de endemismo más altos del mundo y por eso son tan fascinantes para los científicos.

Pero, ¿cómo una cadena de islas aislada en medio del Pacífico se

En el mapa

Los animales de las Galápagos son sorprendentemente dóciles, ya que nunca han tenido que temer a los humanos

¿SABÍAS QUE? *Galápago' es un término que significa silla de montar y que originalmente se usaba para describir los caparazones de las tortugas gigantes*

convierte en un oasis de vida? La respuesta reside en el mar. El archipiélago está en el ecuador, lo que se une a la presencia de las corrientes oceánicas frías de Humboldt y Cromwell, y ambos factores propician que las islas tengan tanto clima tropical como templado, una propiedad que se refleja en la selección de animales que viven en ellas.

Aunque la fauna y la flora son abundantes, no están equilibradas de modo uniforme. Hay muchos reptiles, como iguanas marinas y terrestres, pero no anfibios; numerosas aves, pero pocos mamíferos. **También hay muchas hierbas y helechos, pero una escasez distintiva de plantas con flores o semillas.** Esto es un reflejo directo de cómo las Galápagos fueron pobladas por la vida. Las plantas y los animales tuvieron que encontrar su camino hasta allí por azar, lo que pudo suceder de dos maneras: por aire o por mar. Las hierbas y los helechos tienen semillas mucho más ligeras que se las puede llevar el viento, y las aves marinas pueden llevarlas hasta allí. En teoría, los seres vivos que llegasen por mar, viajarían en embarcaciones improvisadas llevando semillas resistentes y tolerantes a la sal desde el continente.

Debido a esas increíbles criaturas, **las islas Galápagos se convirtieron en un parque nacional en 1959 y fueron declaradas Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en 1978.** Dada la asombrosa vida marina que vive en ellas y visita las aguas circundantes al archipiélago, el área fue declarada reserva marina biológica en 1986, y en 1990 las aguas de las Galápagos también se convirtieron en un santuario de ballenas.

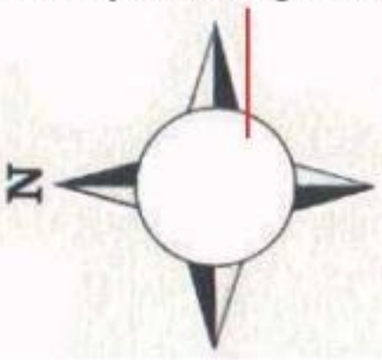
Los hábitats

Los distintos factores medioambientales dan paso a habitats complejos y variados

Vientos del sur
Los vientos alisios que soplan de sur a norte combinados con las corrientes oceánicas ayudan a regular el clima.

Temporada seca
De julio a diciembre, los vientos alisios del sur llevan la corriente fría de Humboldt a las islas. El agua es más fría y las tierras altas están envueltas en niebla, mientras que el resto del territorio está seco.

Temporada cálida
De enero a julio es la temporada cálida, en la que el clima es más tropical con lluvia diaria, cielos más nubosos y mares más calientes.



Zona de pampa
Esta es la zona más húmeda de las Galápagos, que se da en las mayores elevaciones de las islas. Son praderas llenas de helechos y musgos.

Zona de Miconia
Muy húmeda se encuentra entre las zonas de Scalesia y pampa en las islas de Santa Cruz y San Cristóbal.

Zonas de Scalesia
Esta es la más baja de las zonas húmedas, donde empiezan a aumentar las precipitaciones y prosperan los bosques endémicos de Scalesia.

Zona marrón
Entre los arbustos de Miconia y los bosques de Scalesia, la vegetación muere para revelar un color parduzco en la temporada seca.

Zona de transición
Separando las zonas árida y húmeda, la biodiversidad empieza a aumentar en la zona de transición, con líquenes, arbustos y árboles, además de tortugas gigantes.

Fondos arenosos
Se forman cuando el movimiento del agua es mínimo, el cieno y la arena depositados proporcionan cobijo a ostras, rayas y pepinos de mar.

Zona árida
Una de las zonas más diversas cubre la mayor parte de las islas. Aquí viven cactus, insectos, iguanas terrestres, aves marinas y roedores.

Zona de litoral
La costa donde las islas se unen al océano sustenta a miles de especies oceánicas, además de a las iguanas marinas y numerosas aves marinas.

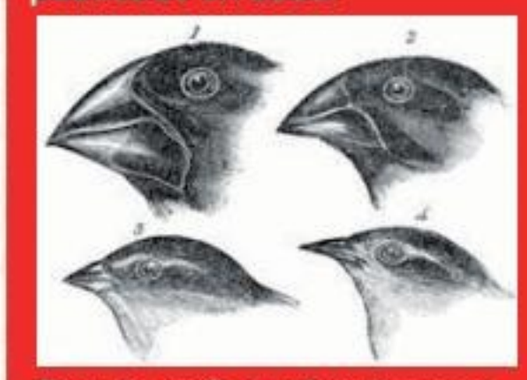
Lagunas
Las lagunas de agua salobre proporcionan una zona de alimentación para diversas criaturas de las Galápagos, como los flamencos.

Arrecifes de coral
En las Galápagos sólo hay unos pocos arrecifes de coral auténticos, cerca de la isla de Darwin, pero los corales pétreos crean hábitats en las aguas transparentes.

Fuentes hidrotermales
A lo largo de la Grieta de las Galápagos en el lecho oceánico, las fuentes expulsan agua súper calentada y sostienen la vida basada en la quimiosíntesis.

Las islas y Charles Darwin

Darwin **visitó las islas en 1835 y quedó cautivado por su extraordinaria biodiversidad**. Aunque tomó muchas notas, fue al volver a Gran Bretaña cuando empezó a pensar en cómo se habían desarrollado las especies en cada isla. Compiló sus diarios y bocetos junto a los de sus compañeros de viajes y luego dos años después comenzó a desarrollar sus teorías de la evolución y la selección natural. Su libro *Sobre el origen de las especies* fue publicado en 1859.



Darwin creía que los pinzones de las Galápagos evolucionaron a partir de un ancestro común

La flora y la fauna

Las plantas y los animales de este archipiélago único no se parecen a ningún otro del planeta

Tal vez las criaturas más famosas sean **las tortugas galápagos gigantes**. En cada isla vive una especie de esta tortuga distinta y hay cerca de 14 miembros conocidos de su género. Sus poblaciones han sufrido tras ser cazadas por balleneros, piratas y marineros, y la introducción de nuevos animales en las islas produjo un aumento de los depredadores. Quizá uno de los habitantes más famosos de las Galápagos ha sido Lonesome George – la última tortuga de la isla Pinto – que murió en 2012, marcando la extinción de su especie.

Otra de las especies superestrella de las Galápagos es la iguana marina. A pesar de su apariencia temible, las iguanas son herbívoras. Son la única clase de iguana que usa su cola larga y aplanada para impulsarse por el agua salada para alimentarse de algas marinas debajo de las olas. Las islas han sido designadas parque nacional y zona de conservación para proteger la increíble diversidad de sus especies; **cerca del 80% de las aves terrestres y el 97% de los reptiles y mamíferos terrestres que se encuentran allí son endémicos**. Las aguas alrededor de las islas también son una reserva marina protegida y la reserva protege a más de 50 especies de peces.

Fragata magnífica
Estas aves marinas son muy silenciosas y pueden ascender hasta alturas asombrosas. Los machos hinchan sus pechos rojos como alarde para el apareamiento.

Sinsonte de las Galápagos

Piquero patiazul
Los piqueros son torpes en tierra, pero elegantes y veloces en el agua.

Búho campestre

Ratonero de las Galápagos

Tortuga gigante
Estas residentes de las Galápagos tienen un metabolismo tan lento que pueden ayunar durante un año como máximo.

Abuete negro

Iguana marina
Estos reptiles marinos se encuentran holgazaneando en las orillas, tomando el Sol para calentar su sangre fría.

David Attenborough estaba emocionado por ser el primero en filmar a la iguana rosada de las Galápagos

Nuevas especies

Parece que las islas Galápagos siguen sorprendiendo a los científicos en el siglo XXI, ya que **se están descubriendo especies nuevas a un ritmo muy alto**. Un estudio oceánico de 2009 desveló **especies de coral nuevas** tanto para las Galápagos como para la ciencia, además de algunas que se pensaban extintas. **En 2012 se descubrió una nueva especie de pez gato de las profundidades**, e incluso **la tercera especie de iguana terrestre** seguía sin estudiarse hasta el cambio del milenio. La enorme iguana rosada sólo se encuentra en las laderas del volcán Wolf en la isla Isabela.

¿SABÍAS QUE? *Las iguanas marinas expulsan el exceso de sal de su cuerpo, que deja parches blancos distintivos en sus cabezas*

Iguana terrestre
En las islas se encuentran tres especies de iguana terrestre que comen cactus y plantas suculentas para obtener agua.

Lobo peletero
Estas pequeñas focas se pueden contemplar criando a su prole en las playas occidentales de las Galápagos desde agosto hasta noviembre.

Pelícano pardo

Garza enana de las Galápagos

Cormorán no volador
La curiosa evolución de esta ave le ha hecho renunciar al don del vuelo para convertirse en una nadadora submarina experta.

Tortuga verde
Las únicas tortugas marinas que anidan en las islas vuelven a las mismas playas cada año; las eclosiones se suelen producir en abril y mayo.

Tiburón ballena
El pez más grande del mar nada por las Galápagos para aprovechar la proliferación del plancton entre junio y noviembre.

Pingüino de las Galápagos
Se cree que esos pingüinos viajaron hasta las Galápagos por la corriente de Humboldt, que lleva agua fría hacia el norte desde la Antártida.

Amenazas y conservación

El delicado ecosistema de las Galápagos ha sido vulnerable a numerosas amenazas en el pasado, como la llegada de **especies invasoras** que han superado a las nativas en la competencia por la comida y el espacio (las cabras y las hormigas de fuego son muy destructivas), **la pesca ilegal y la superpoblación humana**. Para afrontar esos problemas, las diversas ONG y fundaciones que cuidan de las islas, como el Parque Nacional de las Galápagos y la Fundación Charles Darwin han diseñado planes de gestión del ecosistema y de concienciación, para que las comunidades de las Galápagos participen en la protección de su isla.

Las poblaciones de albatros ondulados se vigilan de cerca

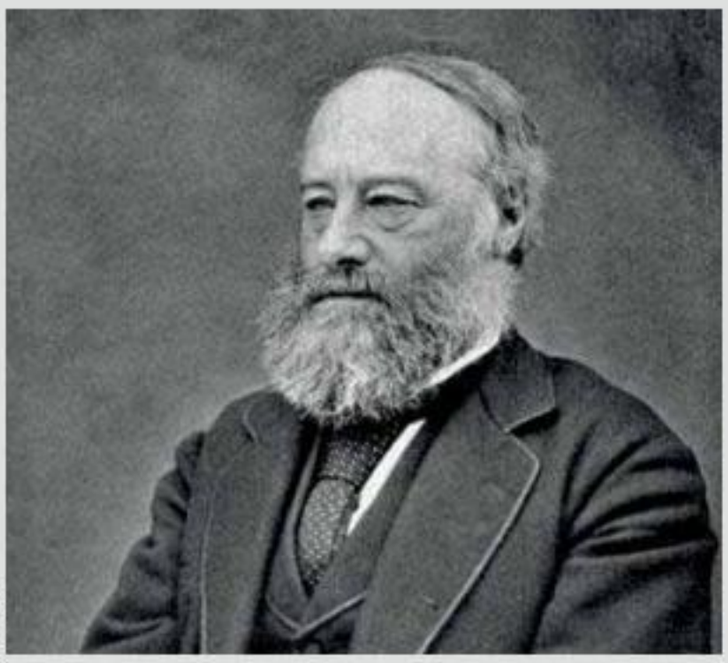
© Freevectormaps.com; Corbis; Thinkstock, Solgo

Ni se crea ni se destruye

Las claves de la ley de conservación de la energía

Nuestros cuerpos son, en esencia, máquinas que convierten una clase de energía en otra, pero el principio subyacente en este proceso es que la energía nunca se pierde ni se crea; tan solo se transforma.

Aunque parezca obvio que el doble de combustible produce el doble de energía, **hizo falta un ingenioso aparato científico para demostrarlo, ideado por el físico inglés James Joule**. Usaba la energía creada por un peso que caía para impulsar una rueda de paletas metida dentro de un recipiente con agua. Razonó que el peso en picado transferiría toda su energía a la rueda de paletas, que a su vez agitaría el agua y subiría su temperatura. Como Joule sabía cuánta energía hacía falta para calentar una masa de agua específica, pudo calcular cuánta energía había ganado el agua. Le entusiasmó descubrir que la cifra que calculó coincidía con la energía perdida por el peso que caía, lo que demostró la teoría a la comunidad científica y al mundo. Debido a la importancia de su descubrimiento, **la unidad de la energía recibió su nombre** y el 'julio' (Joule, en inglés) sigue usándose hoy.



© Dreamstime; NASA

James Prescott Joule fue una de las primeras personas que confirmaron la ley de la conservación de la energía

Los tópicos más rápidos

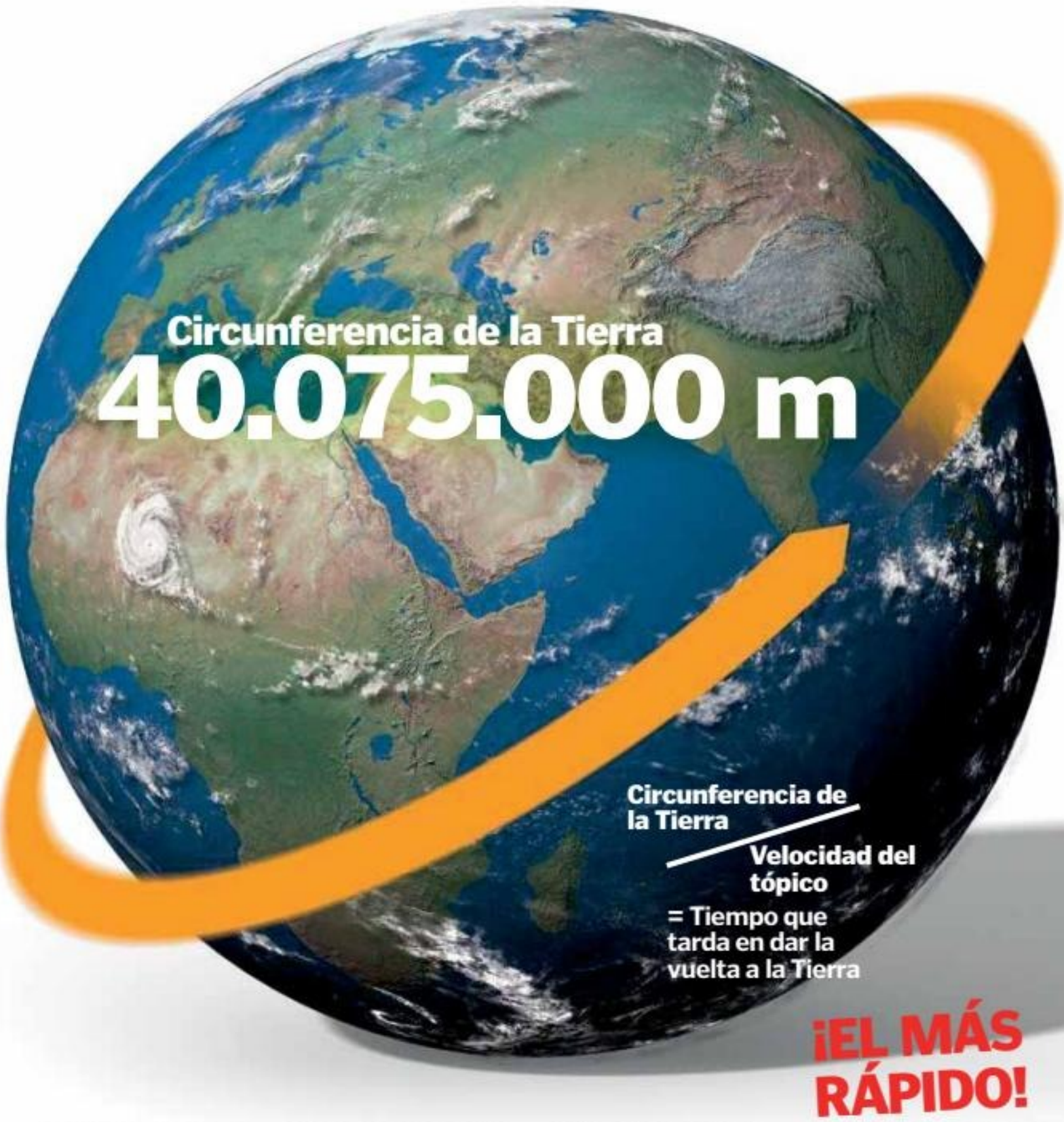
¿Cuál de estas populares frases hechas daría en menos tiempo la vuelta a la Tierra?

EN UN ABRIR Y CERRAR DE OJOS
0,03 m/s
42 años

EN UN SANTIAMÉN
5,7 m/s
81 días

PROPAGARSE COMO EL FUEGO
6,3 m/s
73,6 días

DE UN TIRÓN
107 m/s
4,3 días



A VELOCIDAD SUPERSÓNICA
344 m/s
32,4 horas

COMO UNA BALA
1.200 m/s
9,3 horas

VELOZ COMO EL RAYO
100.000 m/s
6,7 minutos

A LA VELOCIDAD DE LA LUZ
299.792.458 m/s
0,134 segundos

Camiones de NASCAR

Este 'monstruo' de 18 ruedas transporta coches de carreras... y mucho más

A lo largo de los años, NASCAR se ha convertido en una parte importante de la cultura deportiva norteamericana. Fundada en 1947, hoy la organización autoriza más de 1.200 carreras en Estados Unidos, Canadá, México y Europa.

Llevar unos coches de carreras tan especializados de una competición a otra representa un problema para los equipos. Como no se pueden conducir por carreteras normales y dado que las carreras de NASCAR están tan dispersas por Estados Unidos, **se tienen que transportar en un camión especializado a cada circuito**. Esos camiones, además, funcionan como talleres mecánicos, restaurantes, salas de reuniones, plataformas de observación y almacén.

Como cada circuito del calendario es distinto, cada equipo de NASCAR modificará la configuración de sus coches en función de las condiciones. Esto significa que cada coche tiene que volver a la base del equipo después de cada carrera antes de ser transportado a la siguiente. **Una vez de vuelta en la base, se retira cada elemento individual a bordo del camión, para limpiarlo o reponerlo y luego volverlo a cargar**. Estamos hablando de unos 10.000 elementos, algo comparable a empaquetar y desempaquetar una casa de cuatro habitaciones cada semana durante 38 semanas al año. **Sin los camiones, los pilotos no tendrían ninguna forma viable de transportar sus coches** y lo más probable es que no se pudieran preparar bien para la siguiente carrera.

El taller rodante por dentro

Descubre todo lo que pueden almacenar estos camiones

Cabina con camas
En la cabina hay dos camas detrás de los asientos del conductor y del pasajero, de modo que la persona que no esté conduciendo pueda disfrutar de un merecido sueño.

Oficina funcional
Hacia la parte delantera del camión está la zona de oficina, para que el equipo tenga un lugar donde discutir sus estrategias de carrera.

Bahía de coches
Este nivel del camión contiene dos coches de carreras, que se cargan con una puerta elevadora hidráulica en la parte trasera del vehículo.

Cubierta superior
Encima del camión hay una zona de observación, que se usa para ver los coches en el circuito. También puede estar equipada con monitores de puntuaciones para análisis estadísticos.

Generador
Cada camión tiene su propio generador que proporciona energía a cada sección, incluso la oficina y el taller de recambios.

Taller de recambios
La parte trasera del camión está bien aprovisionada con piezas para los coches, de modo que se puedan colocar y ajustar con precisión antes de la siguiente carrera.

Tamaño enorme
Cada camión tiene aproximadamente 24 m de longitud y puede pesar hasta 36 toneladas.

Diseño a juego
Como cada camión de NASCAR es específico del equipo (y del piloto), el exterior del camión hará juego con el diseño de los coches del interior.

Illustration by Nicholas Forder

© Dreamstime; Thinkstock

De piña a árbol

Descubre cómo un único pino puede crear todo un bosque

Los vastos bosques de pinos se encuentran en muchas regiones diferentes, desde las montañas nevadas de Norteamérica hasta las llanuras abiertas de Europa. Estos resistentes árboles de hoja perenne pueden desarrollarse en entornos en los que otros muchos no lo consiguen, en suelos ácidos o arenosos y en regiones rocosas a gran altitud.

Cuando se exponen a mucha luz solar, los pinos **pueden crecer hasta unos 80 metros y vivir cientos de años**. Aunque los pinos son nativos de las regiones templadas del hemisferio norte, **algunas especies se han introducido en continentes del sur como fuente valiosa de madera**, un sector que mueve miles de millones de euros. **Los pinos jóvenes que no se hacen tablones suelen acabar como árboles de Navidad**. Para este fin se plantan más de 77 millones de pinos cada año, que tardan entre seis y ocho años en alcanzar el tamaño óptimo. Sin embargo, cuando se les deja crecer, los pinos llegan a tener troncos largos y esbeltos – casi irreconocibles como los mismos árboles que decoramos con espumillón y luces de colores – y se reproducen mediante las piñas. Cada árbol usa tanto las estructuras macho como hembra para crear la siguiente generación.

Paso a paso

¿Cómo se reproduce un pino?

1 Macho y hembra
Los árboles maduros son monoicos, lo que significa que tienen tanto estructuras reproductivas macho como hembra llamadas estróbilos.

2 Estróbilos macho
Se forman en la parte inferior del árbol, y contienen microsporocitos que dan lugar al polen.

3 Polen liberado
En primavera, los estróbilos macho liberan su polen, que cae al suelo.

4 Estróbilos hembra
El viento lleva el polen hasta los estróbilos hembra, que crecen en el extremo de las ramas del árbol.

5 Polinización
Cuando el polen aterriza en los estróbilos hembra, encuentra su camino hasta los óvulos para fertilizarlos.

6 Fertilización
Tarda casi un año en producirse la fertilización y los estróbilos se convierten en piñas leñosas.

7 Piña
Cuando han madurado, las piñas leñosas se abren, exponiendo las semillas que se encuentran en el extremo de cada una de sus escamas.

8 Germinación
Las semillas son dispersadas por los animales o el viento, y bajo las condiciones adecuadas, germinan y se convierten en plántulas.

Las ardillas dispersan las semillas cuando entierran las piñas para tener comida en invierno

©Thinkstock

¿Cómo se giran las plantas hacia la luz?

Una hormona garantiza que tengan la iluminación suficiente

Las plantas dependen de la fotosíntesis para hacer su propia comida. Este proceso convierte el agua del suelo y el dióxido de carbono del aire en oxígeno y glucosa (azúcar). La luz solar es crucial para este cambio químico y sin ella, las plantas verdes son incapaces de sobrevivir.

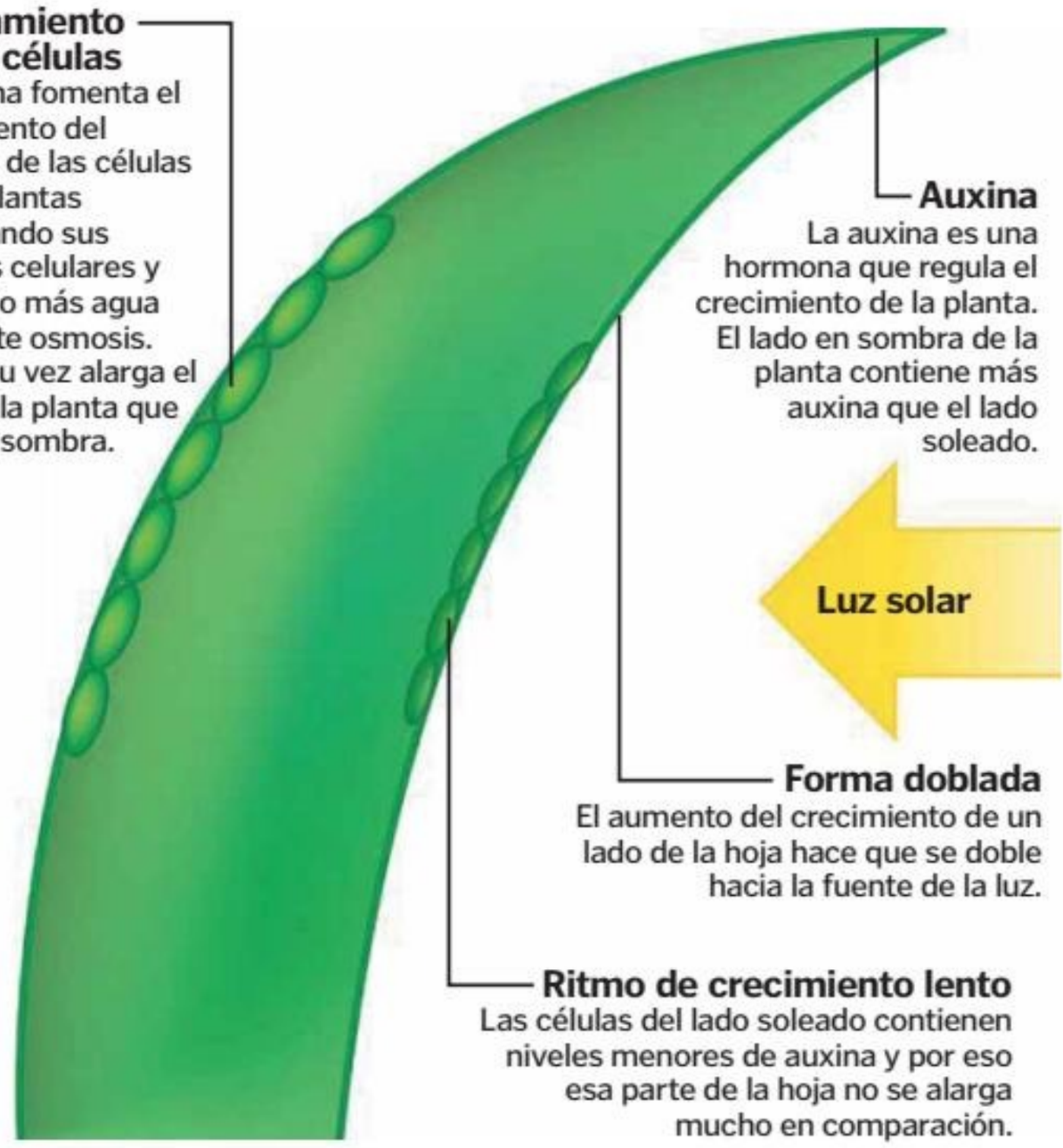
Las células de las plantas contienen una proteína llamada fototropina, que se activa cuando absorben la longitud de onda azul de la luz. Esto produce una distribución desigual en el tallo de la hormona auxina, que regula el crecimiento. **Los mecanismos exactos responsables de este proceso no se comprenden del todo**, pero una teoría es que la luz solar destruye o inhibe la auxina de modo que los niveles de la hormona se reducen en el lado orientado hacia el Sol. Otra teoría es que las moléculas de auxina se mueven de una célula a otra a través del tallo, alejándose de la zona donde la luz ha sido detectada por las fototropinas. La auxina hace que las células se agranden, de modo que el lado en sombra del tallo – que contiene niveles más elevados de la hormona – se alarga, forzando a la planta a doblarse hacia la luz como resultado.

Los girasoles llevan su búsqueda de la luz solar al extremo. Esas plantas siguen al Sol durante todo el día, girando sus hojas y flores para aprovechar al máximo la luz. Por la noche se relajan y vuelven a su posición inicial preparadas para la salida del Sol.

Los girasoles siguen los rayos del Sol durante el día girando sus hojas y flores

Fototropismo

Con la ayuda de la hormona auxina, las plantas pueden conseguir la mayor cantidad de luz posible



Plantas asesinas

No satisfechas con hacer su comida a través de la fotosíntesis, estas cinco plantas carnívoras capturan, matan y comen presas vivas

Drosera

Hay más de 100 especies de drosera, que se conocen comúnmente como 'rocíos de sol' ya que parecen estar cubiertas constantemente por rocío. Esas diminutas gotitas son en realidad enzimas pegajosas que atrapan y empiezan a digerir a las presas en cuanto aterrizan en las hojas de las plantas.

Venus atrapamoscas

Cuando un insecto o arácnido toca más de uno de los diminutos pelos de las fauces de la planta, desencadena una reacción violenta. La boca articulada se cierra, atrapando a la presa dentro de la planta. Se secretan enzimas digestivas y pueden pasar varios días hasta que se vuelva a abrir la planta.

Nepentes

Gracias a su atractivo aroma, estas plantas atraen a insectos y a veces incluso a ratas, hasta sus sacos parecidos a una copa. Una vez atrapada, la presa se ahoga en el líquido que hay dentro del saco y los jugos digestivos la descomponen, para que la planta absorba los nutrientes vitales que necesita para sobrevivir.

Pinguicula

Esta planta atrapa a las presas usando hojas pegajosas. La sustancia adhesiva en realidad está llena de enzimas digestivas, que descomponen los insectos cuando se quedan atrapados. Al llegar el invierno, algunas especies de pinguicula pasan a estar bastante aletargadas y cesan sus actividades carnívoras.

Sarracenia

Como las nepentes, la sarracenia es una planta en forma de vaso. Los insectos son atraídos por su color y aroma dulce y cuando aterrizan en el resbaladizo borde del vaso, suelen caer dentro. Una vez en el interior, no hay forma de escapar debido a que las caras del vaso son lisas y empinadas.

©Thinkstock

En busca del TESORO

La increíble tecnología que a Indiana Jones le habría gustado tener

Chavín de Huántar

Así es el templo con 3.000 años de antigüedad de un culto ancestral

Laberinto subterráneo
Una red de 3,2 km de pasajes interconectados discurre por debajo del templo antiguo y los nuevos en total oscuridad, ventilados únicamente por diminutos agujeros.

Templo nuevo
Construido adyacente a él y sobre el templo antiguo en el transcurso de varias generaciones, el templo nuevo amplió el lugar de forma significativa.

Obelisco Tello
Un pilar rectangular tallado con imágenes de caimanes, serpientes, jaguares y plantas se alza en el centro de la plaza.

Ornamentación del perímetro
Cabezas de piedra antropomórficas con rasgos felinos y humanos que representan el característico efecto de moqueo producido por las plantas alucinógenas.

Plaza circular
El corazón del complejo era un círculo ceremonial hundido donde cientos o miles de personas participaban en los rituales hipnóticos al aire libre.

Cuando pensamos en un arqueólogo, sin duda imaginamos a un tipo vestido de caqui, cubierto de polvo y metido en un foso en Egipto empuñando una pala y un cepillo, pero los tiempos han cambiado. Aunque esas herramientas se siguen usando, **los utensilios de los arqueólogos actuales están repletos de nuevas tecnologías con las que pueden sondear más profundo, cavar más rápido y conservar mejor**.

En el nivel más básico, los avances en la robótica han aumentado la seguridad de los investigadores. **En los sitios peligrosos, la opción de enviar un robot a que examine la situación es de un valor incalculable**. Poder observar los emplazamientos antes de que bajen personas a cavar también ayuda a dirigir sus esfuerzos y limita los daños colaterales durante la excavación. Los métodos de alta tecnología para visualizar los elementos visibles e invisibles de un lugar – como el georradar y la magnetometría – permiten aprender más en menos tiempo, y provocar menos alteraciones al hacerlo.

Gracias a la tecnología, también pueden participar los aficionados. En septiembre de 2015, dos hombres en Polonia afirmaron haber descubierto el legendario tren del oro nazi. Según los rumores, el tren fue escondido en un laberinto subterráneo de túneles montañosos mientras el ejército soviético conquistaba Alemania en los últimos días de la 2ª Guerra Mundial. Los hombres afirman que lo descubrieron con un georradar siguiendo la pista que les dio un anciano en su lecho de muerte.

La tecnología también se puede usar para **preservar lugares de gran valor**. La representación mediante imágenes en 3D ofrece a los investigadores una forma novedosa de mirar hacia atrás en el tiempo, ya que produce representaciones precisas de los sitios a las que pueden volver una y otra vez, incluso después de que hayan sido modificados por las excavaciones.

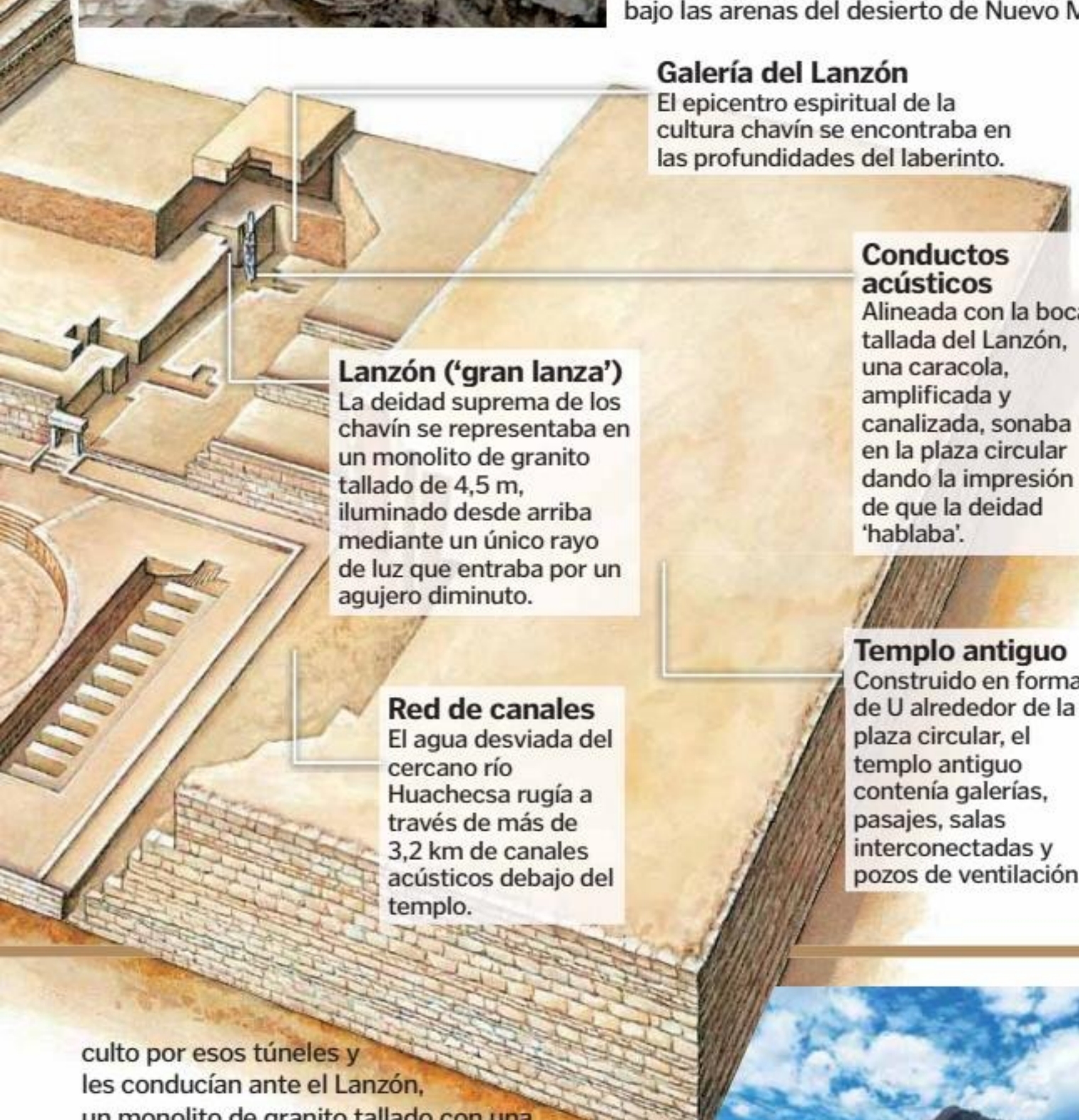
El "Templo Maldito"

En las elevadas planicies de los Andes peruanos, se hallan las ruinas de una antigua reliquia conocida como 'el auténtico Templo Maldito'. **El templo de 3.000 años de antigüedad de Chavín de Huántar fue en otro tiempo el nexo ceremonial de la civilización chavín**. En las elaboradas ceremonias había música, baile y plantas alucinógenas. Las tallas de alrededor del templo representan extraños seres medio humanos y medio bestias, mientras que las paredes exteriores están adornadas con cabezas de piedra antropomórficas cuyas narices moquean, un efecto secundario del consumo de potentes alucinógenos.

Debajo del templo principal, los arqueólogos han descubierto un laberinto de oscuros pasajes. Creen que los sacerdotes llevaban a algunos iniciados del

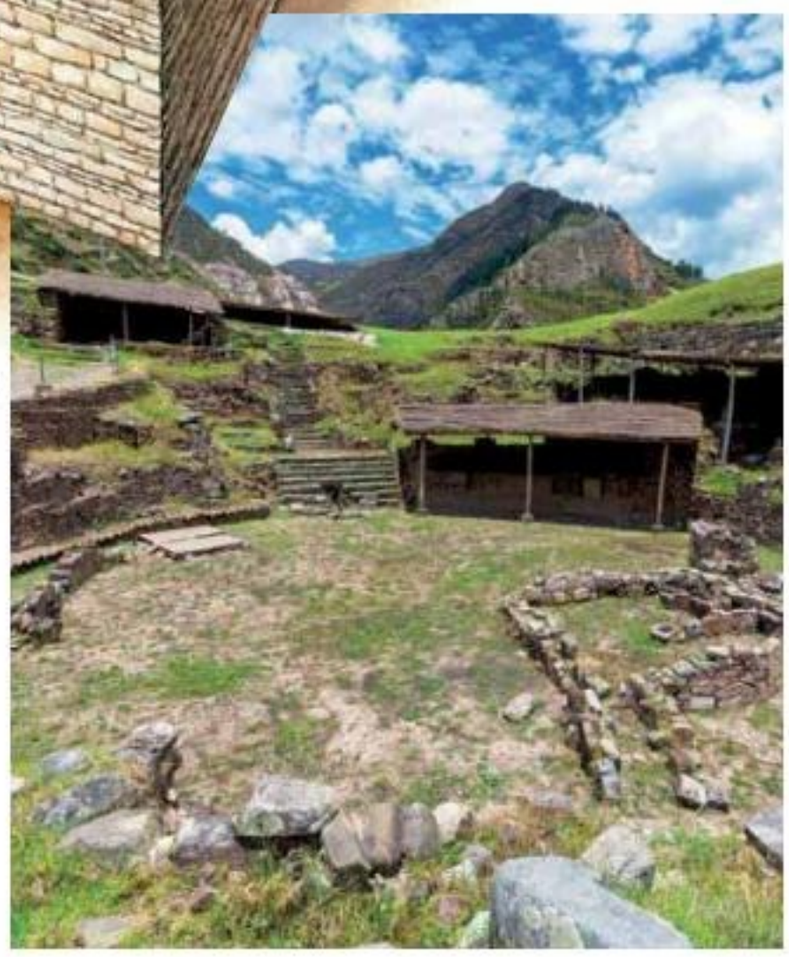
Drones antes de excavar

Desde los años 70, **los arqueólogos han aprovechado las propiedades que tienen las piedras de almacenar el calor para identificar estructuras enterradas con cámaras térmicas** a bordo de aviones, cometas o globos; algo tedioso, caro y en ocasiones peligroso. Hasta que llegaron los drones. Estos robots voladores, que tienen una batería que dura unos 15 minutos, ya se han usado con éxito para descubrir una comunidad india de 1.000 años de antigüedad, enterrada bajo las arenas del desierto de Nuevo México.



culto por esos túneles y les conducían ante el Lanzón, un monolito de granito tallado con una cara de pantera gruñendo, la deidad suprema de los chavín. Un único rayo de luz iluminaba el Lanzón y un sonido estruendoso, provocado por el agua en los canales subterráneos, retumbaba.

A lo largo de la última década, la tecnología ha proporcionado nuevos datos. En 2007, los escaneos en 3D del templo revelaron que la colocación de las escaleras sugiere que **los chavín tenían un código de edificación** y un análisis acústico reciente del laberinto ha demostrado que su construcción **está diseñada para filtrar y transmitir los sonidos** hechos con las caracolas ceremoniales descubiertas en 2001.



Escaneo en 3D

Cuando los arqueólogos se marchan de las excavaciones, también suelen tener que dejar las piezas que han encontrado. Como la mayoría de los países prohíben a los investigadores que se lleven esos preciosos pedazos de historia, tienen que conformarse con sus fotografías y notas de campo para los análisis posteriores.

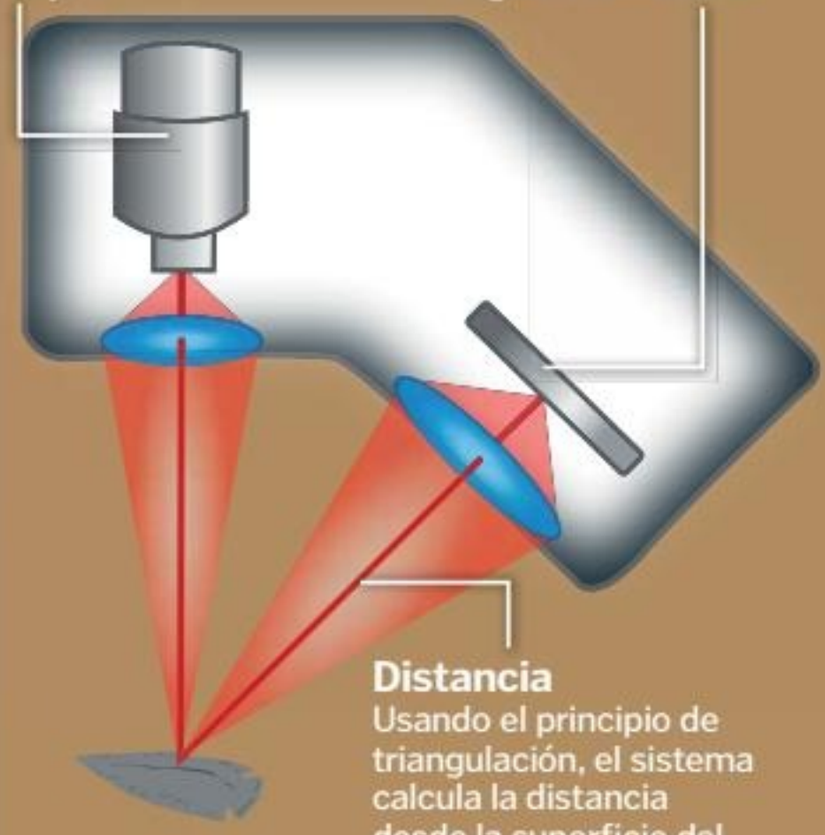
Sin embargo, al abaratarse la tecnología portátil de escaneo en 3D, **los científicos pueden, gracias a los escaneos 'in situ' de los objetos, recopilar datos más detallados y transmitir las imágenes a colaboradores,** para que opinen sobre el trabajo de campo a medida que se produce. El escaneo de los datos también se emplea en conjunción con la impresión en 3D para que los estudiantes y estudiosos manejen físicamente copias de los artefactos sin preocuparse por dañar el original.

Cómo funciona

Los escáneres en 3D hacen representaciones virtuales precisas de los objetos sin tocarlos

Fuente láser
Un rayo láser se proyecta sobre la superficie del objeto.

Cámara
La luz reflejada de vuelta al escáner la recoge una cámara, que registra con precisión su ángulo e intensidad.



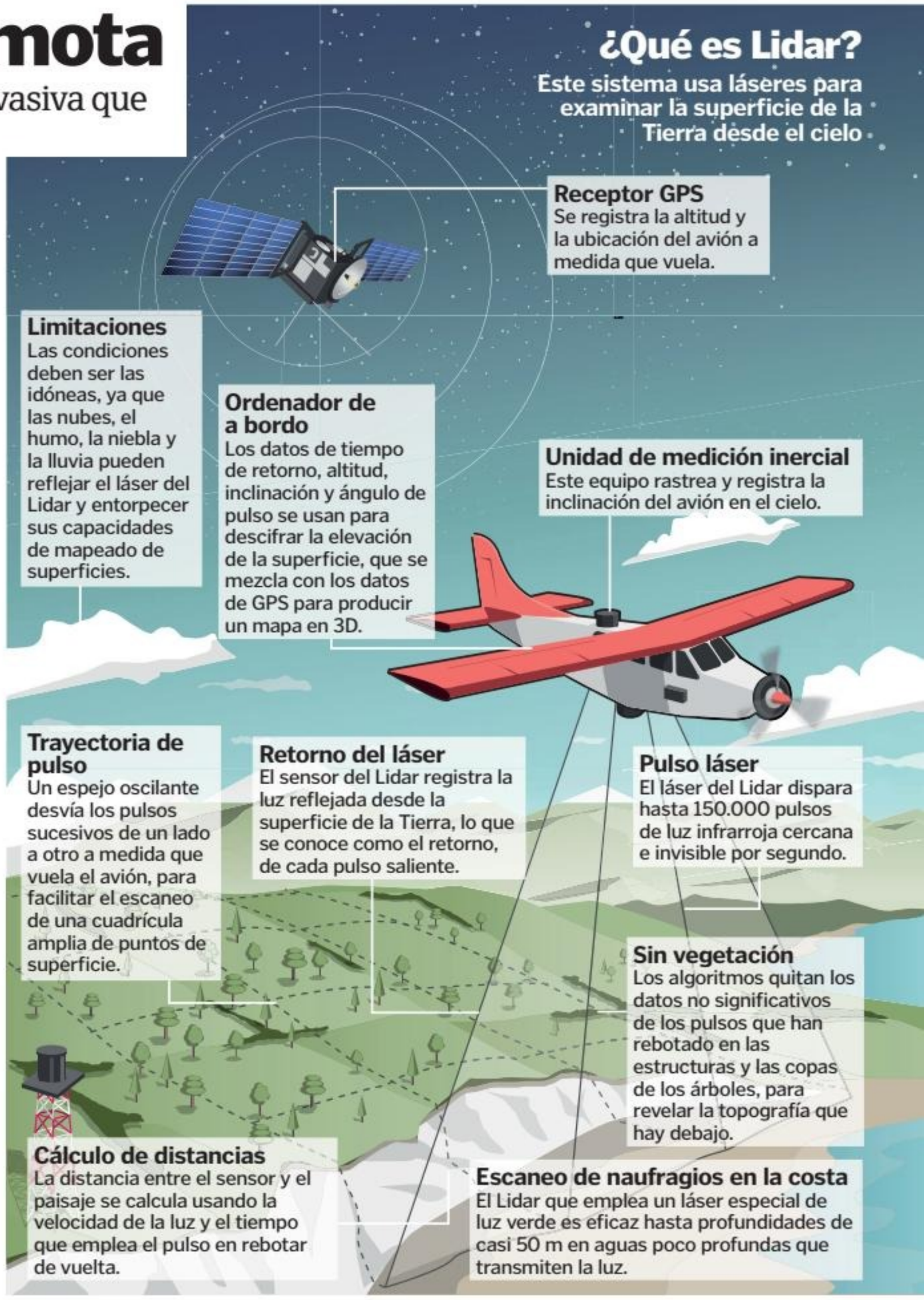
© Dreamstime; Corbis; Solgo

Detección remota

La ciencia de localización no invasiva que evita mancharse la manos

Descubrir el pasado es un proceso caro que requiere mucho trabajo y tiempo. Las campañas sobre el terreno tardan meses o años en planificarse y su ejecución es muy lenta, cuidadosa y centrada en preservar lo máximo posible. Con el empleo de técnicas de detección remota, **se puede posponer e incluso evitar el uso de las palas**.

La fotografía aérea ha sido un puntal de la arqueología desde los años 50, pero su aplicación está limitada al terreno expuesto. En la actualidad, el sistema Lidar (abreviatura de Light Detection and Ranging) – que emplea láseres para mapear el terreno oculto por la vegetación – posibilita también el estudio de la superficie de las regiones boscosas. Del mismo modo, **el georradar usa el eco de ondas de sonido inocuas para localizar estructuras subterráneas**. Las **mediciones de magnetometría y resistividad** identifican materiales enterrados basándose en cómo interactúan con campos magnéticos y corrientes eléctricas, respectivamente. Al combinar estas técnicas y otras, los investigadores pueden **crear mapas en 3D ricos en texturas de lo que hay debajo, sin alterar ni una pizca de terreno**. Las técnicas de detección remota no sólo sirven para preservar, ya que algunas permiten ver más allá de lo que se ve. Las pistolas de rayos, por ejemplo, descubren de lo que está hecho un objeto analizando la forma de la fluorescencia de sus átomos en rayos X.



La tecnología que descubrió el 'súper-henge'

Las enigmáticas piedras de Stenehenge, en Wiltshire, Inglaterra, han cautivado a arqueólogos, historiadores y místicos durante siglos, pero en los cinco últimos años las cosas se han puesto más interesantes. Una iniciativa, que ha usado técnicas no invasivas de exploración geofísica, ha desvelado que **el famoso henge está rodeado por otros 17 monumentos neolíticos enterrados**, que incluyen un colosal 'súper-henge', un arco de 90 piedras enormes, que abarca casi 1,6 km.

El proyecto Stonehenge Hidden Landscapes ha creado un mapa subterráneo de la zona usando un conjunto de sensores montados sobre remolques y luego arrastrados por la zona con quads y tractores. El kit incluía un georradar y magnetómetros que detectaron variaciones locales del campo magnético de la Tierra causadas por las piedras enterradas. Un software especial integró los datos de GPS con los de los sensores, y las lecturas conjuntas revelaron los restos de la actividad humana de hace 11.000 años.

Un sistema de magnetómetro motorizado registra las anomalías magnéticas en los terrenos cerca de Stonehenge

© LBI ArchPro, Geert Verhoeven

¿SABÍAS QUE? *Los Naciones Unidas estiman que hay más de tres millones de navíos naufragados en los suelos oceánicos del planeta*

El Curasub puede llevar recogedores de muestras y hasta cinco personas a una profundidad de 300 m

El EXOSUIT mantiene la presión de la superficie para que los buzos puedan volver al exterior rápidamente

Explorar naufragios

Los avances que ayudan a sondear algunos de los mayores misterios del océano

El suelo oceánico está repleto de naufragios y tesoros, pero la exploración subacuática es una actividad peligrosa. Para evitar los riesgos, **los arqueólogos están recurriendo a submarinos tripulados, robots accionados por control remoto, drones subacúaticos y nuevos equipos de buceo**. En 2014, el proyecto Return to Antikythera logró acceder a un naufragio de 2.000 años de antigüedad en el fondo del mar Egeo. Se descubrió en 1900, a 60 metros de profundidad junto a la costa de la isla griega de Anticitera. Los primeros exploradores recuperaron un botín de joyas, esculturas de mármol y un mecanismo astronómico muy valioso pero murió un buzo y dos quedaron paralíticos. **El equipo de Return to Antikythera empleó sonar de barrido lateral y datos de un vehículo subacuático autónomo**, dotado de cámaras estéreo, para crear por adelantado un mapa en 3D de alta resolución del suelo oceánico. Lo usaron para determinar con precisión dónde enviar buzos, que estaban equipados con rebreathers que retiraban el dióxido de carbono del aire exhalado y lo hacían recircular.

Para ir a mayor profundidad y durante más tiempo, los buzos se ponen un EXOSUIT, un traje metálico con el que el usuario puede operar a profundidades de 300 metros. Sus impulsores se controlan con un pedal y ofrece un nivel de destreza elevado debido a las articulaciones del traje. Como también mantiene la presión de la superficie, el buzo puede volver arriba rápidamente en caso de emergencia sin sufrir el síndrome de descompresión.

Tortuga robot U-CAT

Diseñada para explorar barcos hundidos de modo autónomo, el U-CAT es el ayudante más moderno de los arqueólogos subacuáticos

Muy maniobrable
Con cuatro aletas accionadas de forma independiente, el U-CAT se puede desplazar hacia delante, hacia atrás y girar con garbo en un punto.

Sin cables
Completamente autónomo y con una duración de la batería de cuatro horas, el U-CAT puede explorar sin impedimentos.

Semiautónomo
El robot intenta seguir una ruta predefinida usando sensores de navegación; emplea el sonar para localizar y evitar obstáculos y caminos bloqueados.

Aletas
No perturban el agua circundante ni levantan cieno como las hélices, lo que contribuye a que el U-CAT capture secuencias de vídeo nítidas.

Luces y cámara
Puede iluminar el naufragio y grabar secuencias, que se envían hacia la superficie.

Las entradas ocultas de la tumba de Tutankamón

Los escáneres sugieren que Nefertiti podría encontrarse en una cámara oculta

Nuevas y contundentes pruebas sugieren que el lugar de descanso final del famoso 'rey niño' aún esconde muchos secretos. La tumba podría contener un par de salas ocultas, según el egiptólogo Nicholas Reeves, una de las cuales es posible que fuese la cámara funeraria de la madrastra del rey Tut, la reina Nefertiti que murió en el 1331 a. C. y cuyos restos nunca se han encontrado.

Reeves hizo el descubrimiento en la pantalla de su ordenador. Hace varios años **una empresa de diseño española realizó escáneres en alta resolución del interior de la tumba**, con la intención de construir una réplica. Al estudiar esos escaneos, Reeves se quedó estupefacto al ver débiles contornos de un par de entradas 'fantasmas', casi invisibles a simple vista. **Reeves sospecha que la tumba de Tutankamón pudo haberse añadido de forma apresurada a la de Nefertiti**, una teoría respaldada por otras pistas. Por ejemplo, la geometría de la tumba recuerda a las de las reinas egipcias y la abertura de lo que se cree que es el mausoleo de Nefertiti está decorada con un estilo más antiguo que las otras tres paredes.En octubre de 2015, los funcionarios egipcios empezaron a realizar escaneos con radares ultrasensibles en el lugar. Han detectado que la pared norte tiene una temperatura distinta a las demás partes, lo que podría indicar que detrás hay una cámara.

En la tumba del rey Tut

La tumba de Tutankamón se volvió a descubrir en 1922, tras estar oculta durante más de 3.000 años

Escalera
Tras siete años buscando el Valle de los Reyes, el arqueólogo Howard Carter desenterró 16 escalones que llevaban hasta una puerta cerrada.

Antecámara
La antecámara albergaba la mayor colección de antigüedades egipcias jamás descubierta: más de 700 artículos que incluían cuadrigas desmontadas y sofás rituales.

Anexo
El anexo contenía más de 2.000 objetos pequeños, como ungüentos y aceites perfumados, y un juego de tablero tallado en marfil.

Cámara funeraria
Una serie de sepulcros de madera dorados albergan un sarcófago de piedra, dentro del cual hay tres ataúdes de oro anidados.

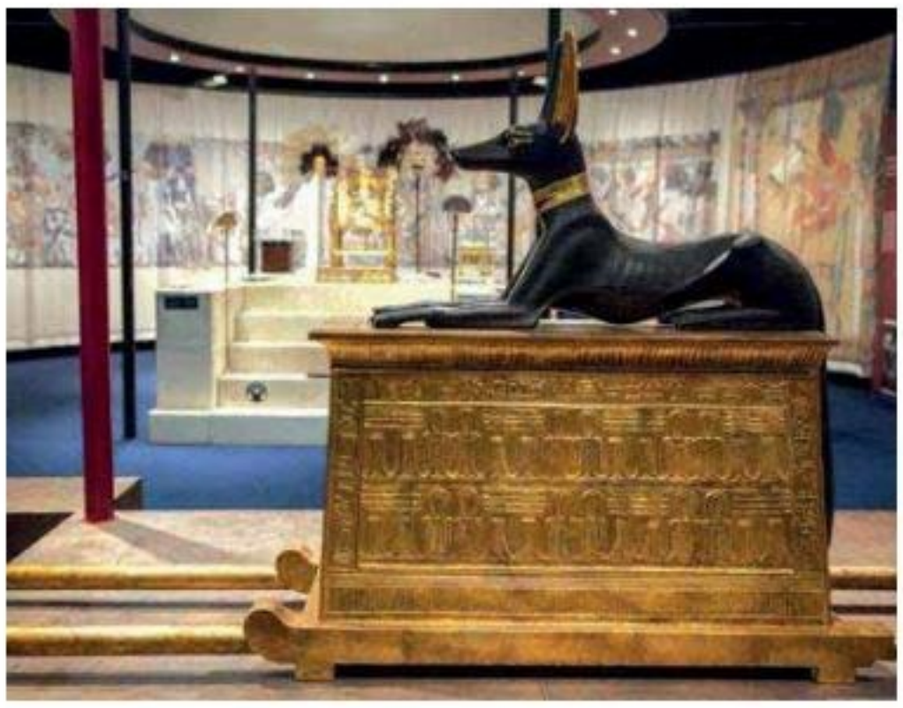
Pasadizo
Detrás de la primera puerta cerrada hay un pasadizo que desciende lleno de piedras y escombros, cerrado por una segunda entrada.

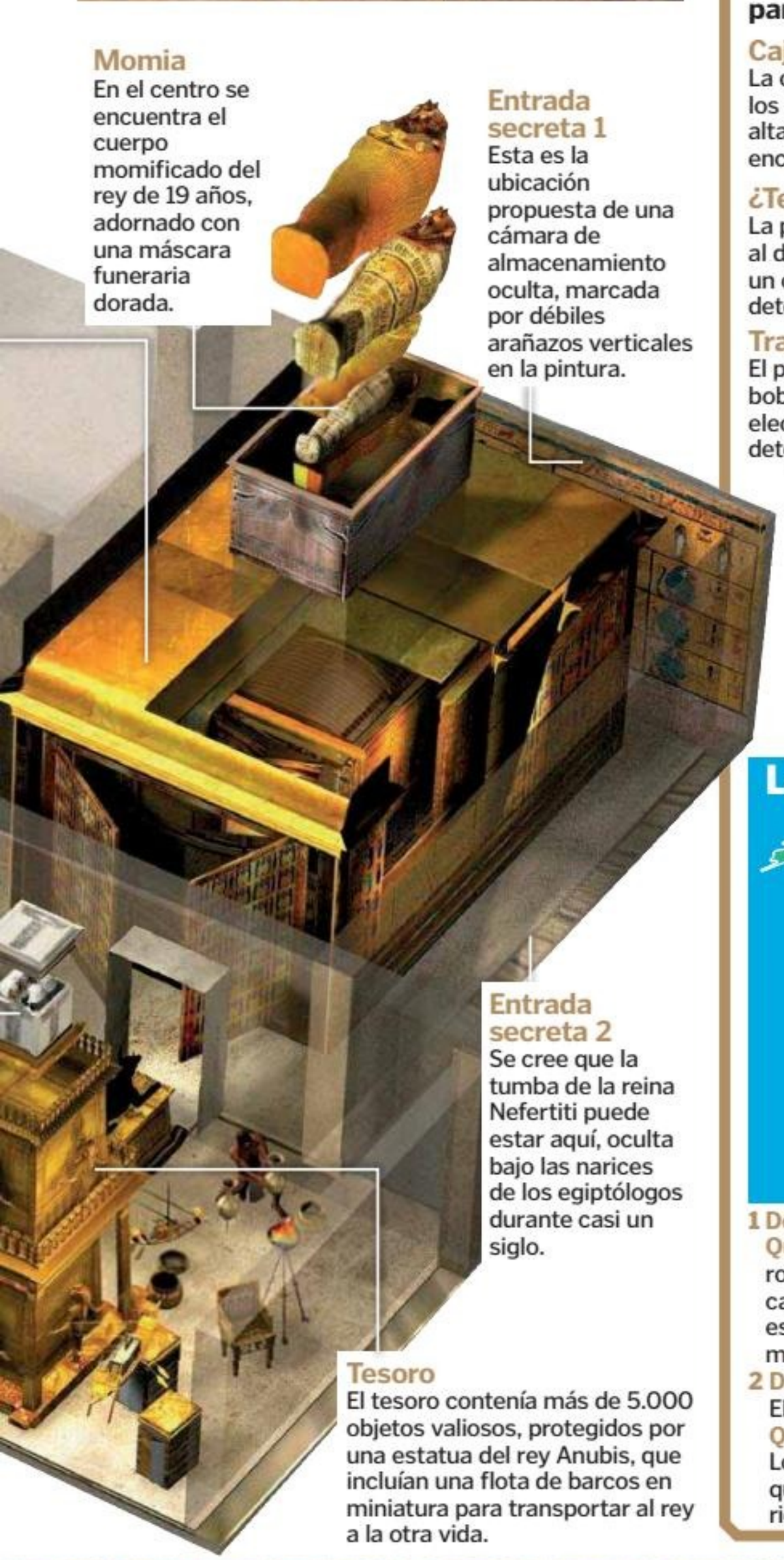
Cofre canopo
Un cofre de calcita guardaba cuatro ataúdes en miniatura, que contenían los órganos internos embalsamados del rey niño.

Robot Indiana Jones

El reconocimiento con robots ayuda a los arqueólogos a documentar lugares que están intactos, trazar planes previos a la excavación y limitar los daños que se puedan causar en el proceso. **Los robots también nos ofrecen información sobre las civilizaciones antiguas**. Como sólo tenemos una vaga idea de lo que se hacía con las herramientas que encontramos, los investigadores crean réplicas. Después intentan imitar las acciones posibles con cada herramienta y comparan los patrones de desgaste con los de la original. La realización de esos movimientos monótonos era una tarea que se asignaba a estudiantes pero ahora, los robots como el brazo robótico Kuka propinan golpes de forma más precisa.

El mini-robot Tlaloc 1 descubrió un túnel en forma de arco de 2.000 años de antigüedad bajo las ruinas de Teotihuacán en México en 2010





Momia
En el centro se encuentra el cuerpo momificado del rey de 19 años, adornado con una máscara funeraria dorada.

Entrada secreta 1
Esta es la ubicación propuesta de una cámara de almacenamiento oculta, marcada por débiles arañazos verticales en la pintura.

Entrada secreta 2
Se cree que la tumba de la reina Nefertiti puede estar aquí, oculta bajo las narices de los egiptólogos durante casi un siglo.

Tesoro
El tesoro contenía más de 5.000 objetos valiosos, protegidos por una estatua del rey Anubis, que incluían una flota de barcos en miniatura para transportar al rey a la otra vida.

¡Conviértete en un cazatesoros!

Si nos sentimos inspirados para buscar tesoros enterrados, lo primero que necesitaremos será examinar libros de historia, foros en Internet y Google Maps para encontrar pistas. También **podemos unirnos a la búsqueda de la auténtica fortuna de Forrest Fenn**. Este marchante de arte decidió divertirse un poco en su vejez y escondió un cofre con tesoros por valor de hasta 3 millones de dólares en las montañas de Santa Fe, Nuevo México. Las pistas de su ubicación, en forma de poema, las escribió en sus memorias en 2010. A continuación tendremos que conseguir el equipo en el que no puede faltar un buen detector de metales.

Cómo funcionan un detector de metales

Así es una de las herramientas más simples para la búsqueda amateur de tesoros

Caja de control
La circuitería, el microprocesador, los controles, la pantalla, los altavoces y las baterías se encuentran en la caja de control.

¿Tesoro o lata?
La potencia de la señal le indica al detector lo profundo que está un objeto, y los retardos ayudan a determinar el tipo de metal.

Transmisión electromagnética
El pulso de corriente a través de la bobina exterior crea un campo electromagnético desde el cabezal detector hacia el suelo.

Copa estabilizadora
Ayuda al usuario a contrarrestar el peso del detector y lo mantiene estable al usarlo.

Eje
Conecta el cabezal detector con la caja de control; la longitud se puede ajustar por comodidad.

Cabezal detector
La parte que detecta el metal está hecha de un par concéntrico de bobinas de alambre metálico devanadas de forma ajustada.

Funcionamiento
El usuario hace barridos con la unidad lentamente, con el cabezal detector paralelo al suelo. La unidad pita cuando detecta metal.

Los mejores lugares para buscar tesoros

1 Dónde: Campiña inglesa
Qué hay: Monedas romanas. La verde campiña de Inglaterra está llena de antiguas monedas romanas.

2 Dónde: Cayos de Florida, EE. UU.
Qué hay: Naufragios. Los huracanes han hecho que estas aguas sean ricas en tesoros.

3 Dónde: Baguio, Filipinas
Qué hay: El oro de Yamashita. Los saqueos del general en la 2ª Guerra Mundial están escondidos en 175 cuevas.

4 Dónde: Mongolia
Qué hay: Tumba de Gengis Khan. El mayor conquistador de la historia está enterrado con sus riquezas.

5 Dónde: California central, EE. UU.
Qué hay: Cribado de oro. Sigue habiendo mucho oro por encontrar en el 'estado dorado'.

6 Dónde: Llanuras sudafricanas
Qué hay: Tesoro de Kruger. El presidente escondió sus reservas de oro durante la ofensiva británica de 1900.

© Dreamstime; Thinkstock; Getty Images

Así se ven las cosas bajo el microscopio

Increíbles imágenes ampliadas que descubren el mundo oculto que nos rodea

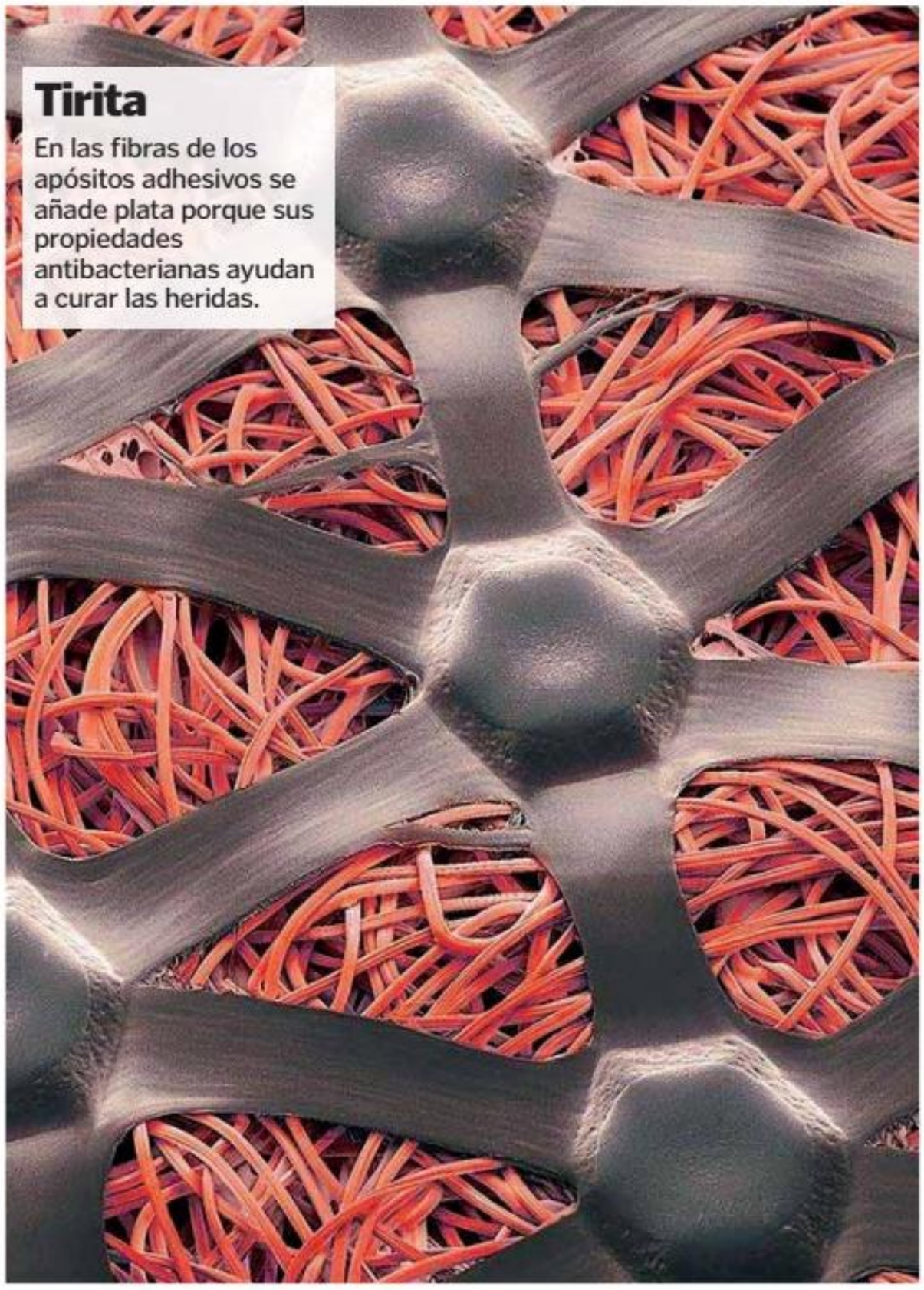
Si los miramos muy de cerca, incluso los objetos más corrientes pueden desvelar una belleza que no sabíamos que estuviese allí. Para ayudar a exponer esos impresionantes secretos, **la Royal Photographic Society** ha desafiado al público en general a fotografiar cualquier cosa que cayese en sus manos. Su **concurso International Images For Science** de 2015 ha recibido participaciones de científicos y estudiantes e incluso jóvenes escolares. Aquí presentamos tan solo una selección de las imágenes más asombrosas.

Más información

Los premios IISE (International Images for Science) los organiza la Royal Photographic Society y los patrocina Siemens. Para conocer las imágenes que ganaron los premios en 2015 y saber cómo participar en el concurso de 2016, visita **www.rps.org.**

Receptores nerviosos

Las capas concéntricas de células delgadas con un nervio sensorial en su núcleo componen dos corpúsculos de Pacini. Esos mecanorreceptores detectan la compresión en la piel de las palmas de las manos y las plantas de los pies.



Tirita

En las fibras de los apósitos adhesivos se añade plata porque sus propiedades antibacterianas ayudan a curar las heridas.

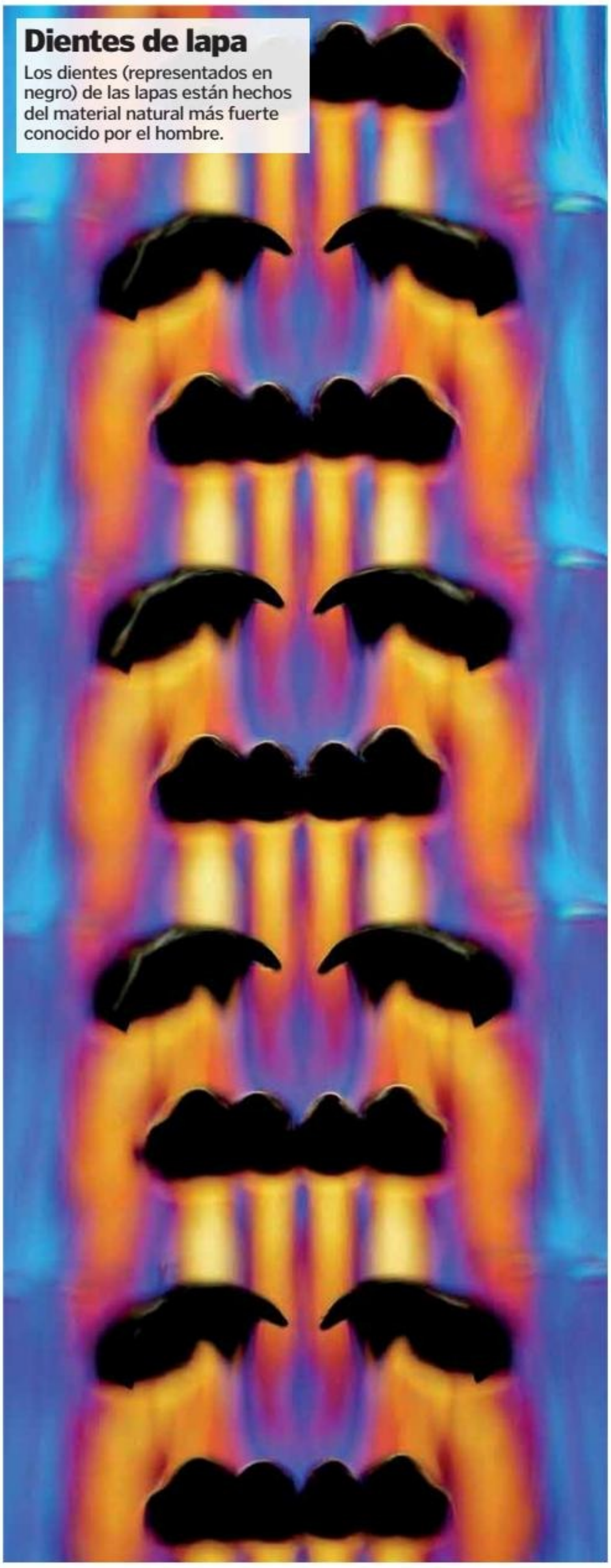
Tráquea de oruga

Los invertebrados, como esta oruga, no tienen pulmones. En lugar de eso, el aire se difunde a través de una red de tubos parecidos a un árbol en su sistema traqueal, que entregan oxígeno a cada célula de su cuerpo.

Arena de playa

La arena de muchas playas tropicales contiene restos microscópicos de coral y otros invertebrados marinos.

¿SABÍAS QUE? *Los dientes de las lapas están hechos de un mineral con base de hierro llamado goethita y son lo bastante fuertes como para cortar la roca*



Dientes de lapa
Los dientes (representados en negro) de las lapas están hechos del material natural más fuerte conocido por el hombre.

Limoncillo
Al teñirlo de azul, se revela el detalle complejo del limoncillo con una ampliación de 100x.

Piel de pepino de mar
Los diminutos fragmentos de hueso en la piel de un pepino de mar parecen anclas de barco bajo el microscopio.

Tallo de palmera
Una sección transversal del tallo de un cocotero revela tres 'caras' de tejido vascular, donde los 'ojos' son los vasos de xilema que llevan el agua.

© Royal Photographic Society/ Dr Jeffrey Kerr/ Kelvin John Archer/ Dr David Maitland/ Stephen Gschmeissner

CIENCIA EN 60 SEGUNDOS

Qué dice la teoría de la relatividad general

EINSTEIN CAMBIÓ EL CONCEPTO DE CÓMO ACTÚA LA GRAVEDAD

Albert Einstein
1879-1955

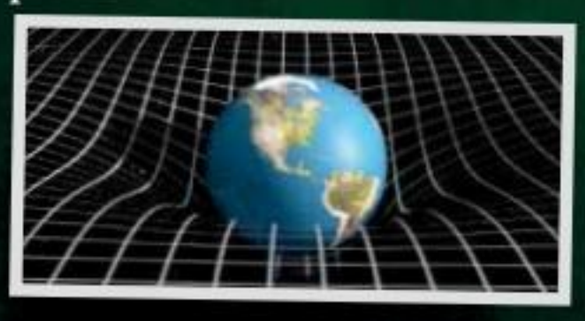
Einstein consideraba que su teoría general era la culminación de la investigación de toda su vida. Tras publicarse en 1915, se hizo famoso en el mundo entero y en 1921 fue galardonado con el Premio Nobel de Física. Publicó más de 300 artículos científicos, que cambiaron la visión que tenía el mundo del espacio, el tiempo y la materia.

ANTECEDENTES

En 1905, Albert Einstein publicó su teoría de la relatividad especial, que explicaba que la velocidad de la luz en un vacío es constante y también lo son las leyes de la física cuando se observan mientras no haya aceleración. Einstein se puso a ampliar su teoría de modo que se pudiera aplicar a todo en el universo, dando lugar a una teoría de la relatividad general.

EN RESUMEN

Según la primera ley de Newton, los objetos no aceleran a menos que una fuerza externa actúe sobre ellos. Pero Einstein se dio cuenta de que cuando estamos en caída libre, nos sentimos ingrávidos y determinó que lo que experimentamos como gravedad debe ser el resultado de objetos masivos que curvan el propio espacio-tiempo. Los objetos que se mueven a través de este espacio-tiempo deformado siguen una trayectoria lo más corta posible, que es una curva. Esto contribuyó a demostrar que la órbita de la Tierra no estaba determinada por la gravedad que la atrae hacia el Sol, como se pensaba, sino que era más bien el resultado del espacio-tiempo curvado que forzaba a nuestro planeta a seguir la ruta más corta posible alrededor de su estrella.



Curvatura del espacio-tiempo

El movimiento y la trayectoria de la luz en el espacio

Espacio-tiempo curvado
El espacio-tiempo se puede visualizar usando la analogía de una lámina plana que se dobla por la influencia de objetos masivos como el Sol, de manera similar a una bola de bolos sobre una cama elástica

Posición de la estrella
La gravedad de los objetos masivos también curva la luz, haciendo que la posición aparente de las estrellas cambie cuando se ven desde la Tierra.

Órbita planetaria
Los objetos en el espacio se mueven a lo largo de la ruta más recta posible, que en el espacio-tiempo es la trayectoria curvada alrededor de un objeto masivo.

Agujeros negros
Los objetos tremendamente masivos curvan tanto el espacio-tiempo que nada puede escapar, ni siquiera la luz.

CÓMO CAMBIÓ EL MUNDO LA RELATIVIDAD GENERAL

- Einstein resolvió el misterio de dónde proviene la gravedad, de la curvatura del espacio-tiempo.
- Se descubrió que la curvatura del espacio-tiempo alrededor de objetos tremendamente densos es infinita, formando un agujero en el tejido del espacio-tiempo, conocido como agujero negro.
- Usando la relatividad general, Einstein demostró que la gravedad curva la trayectoria de la luz y da a las estrellas una posición falsa en el cielo cuando se ven desde la tierra.
- Las ecuaciones de la relatividad general contribuyen a revelar que el universo se está expandiendo, lo que da lugar al desarrollo de la teoría del big bang.

¿SABÍAS QUE? *Al pasar el aire exterior a través de los compresores del motor se calienta a más de 200 °C, lo que mata todas las bacterias*

Así circula el aire en un avión

Para mantenerlo limpio, se cambia hasta 30 veces por hora

La cabina se llena con una mezcla 50/50 de aire exterior y aire recirculado

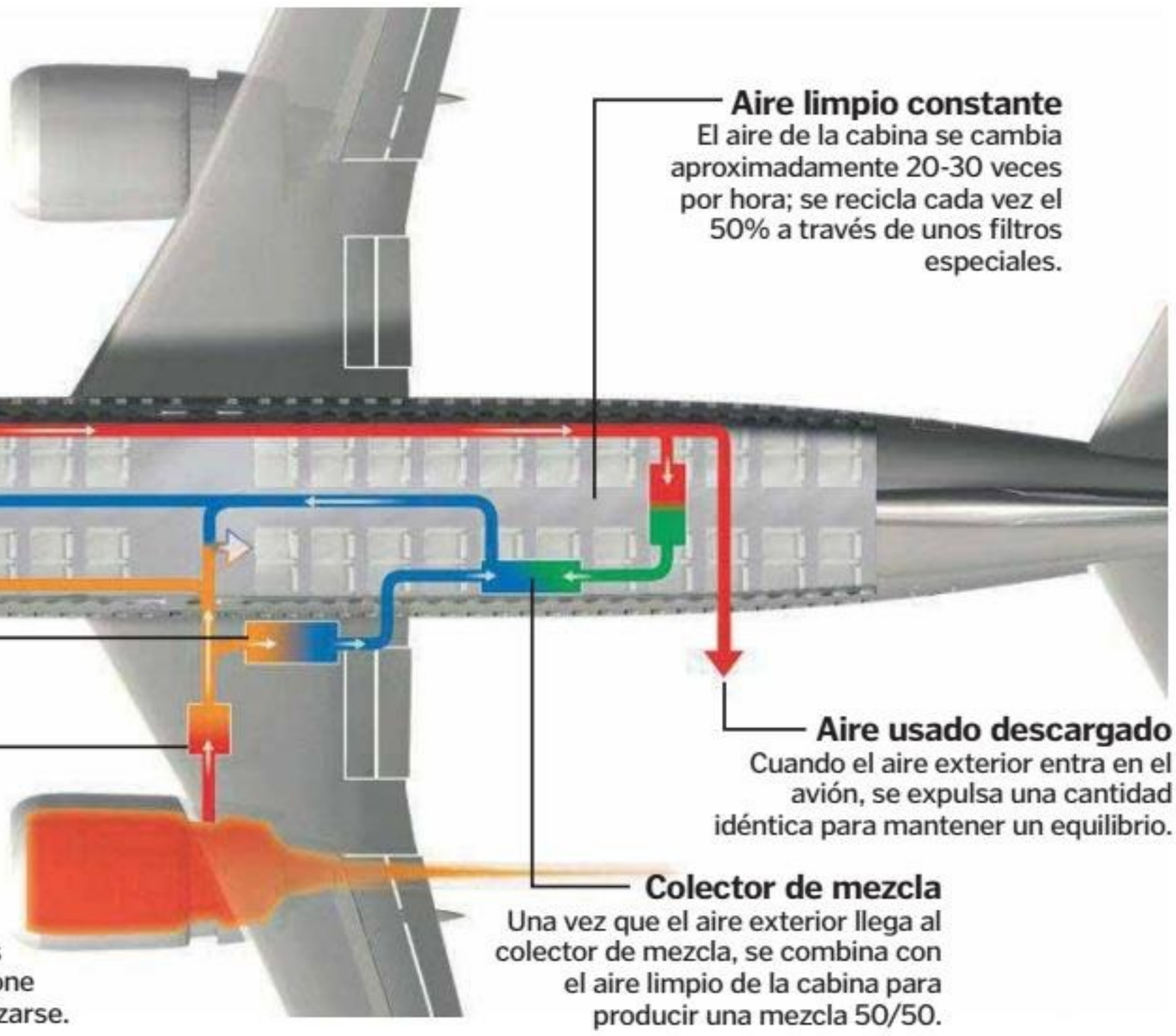
A 12.000 metros de altura, la presión del oxígeno es tan baja que incluso respirar oxígeno puro no transfiere el suficiente a nuestra sangre. Por eso, todas las cabinas de los aviones de pasajeros están presurizadas y necesitan que se les bombee un suministro de aire. Si la cabina se despresurizase a esa altitud, tendríamos unos 15 segundos para ponernos la máscara de oxígeno antes de perder la consciencia.

En un sistema comercial estándar de recirculación de aire, el aire bombeado está compuesto de un 50% de aire exterior y un 50% de aire recirculado. Pero el aire reciclado no se bombea simplemente de nuevo alrededor de la cabina, sino que **pasa por un complejo proceso de limpieza para eliminar bacterias, hongos, fibras y olores**. Esta mezcla 50/50 garantiza que las probabilidades de que los gérmenes se extiendan son muy bajas al tiempo que garantiza un ahorro óptimo de combustible para el avión.

El componente exterior de esta mezcla lo proporcionan los motores, que aspiran parte del aire circundante a medida que vuelan y lo comprimen. Esta compresión calienta el aire, que luego se enfría y se filtra antes de mezclarlo con el suministro reciclado de la cabina. **Los sensores regulan la velocidad a la que se añade el aire exterior para mantener una presión de aire óptima en el interior** del avión para respirar sin problemas.

El sistema por dentro

Descubre cómo el sistema aspira el aire exterior, lo limpia y lo usa por toda la cabina



El aire circula por la cabina
El aire sale del colector de mezcla y entra en la cabina a través de las salidas superiores.

Aire limpio constante
El aire de la cabina se cambia aproximadamente 20-30 veces por hora; se recicla cada vez el 50% a través de unos filtros especiales.

Unidad de aire acondicionado
Cuando el aire caliente comprimido llega a las unidades de aire acondicionado del avión se enfría drásticamente.

Entrada del aire
Cuando el aire entra a través de los motores a reacción del avión, se pone tremendamente caliente al presurizarse.

Aire usado descargado
Cuando el aire exterior entra en el avión, se expulsa una cantidad idéntica para mantener un equilibrio.

Colector de mezcla
Una vez que el aire exterior llega al colector de mezcla, se combina con el aire limpio de la cabina para producir una mezcla 50/50.

Los filtros de aire de un avión son muy eficaces a la hora de atrapar bacterias y virus.

¿De verdad, hay tantos gérmenes?

La gente tiene temor a volar por diversos motivos distintos. Un aspecto sorprendentemente común del vuelo que pone nerviosa a la gente es el temor a enfermar, pero ¿el aire de la cabina está tan rancio como la gente piensa? Por suerte, la respuesta es no. Los últimos estudios han demostrado que un avión abarrotado no está más lleno de gérmenes que cualquier otro espacio cerrado típico; en realidad, es más probable que esté más limpio. Esto se debe en parte a los filtros de aire con partículas de alta eficiencia (HEPA) que hay debajo del suelo y que son de calidad hospitalaria según sus fabricantes. **Boeing afirma que se capturan y eliminan del aire del avión hasta el 99,9% de los microbios aéreos**, y que el aire se reemplaza con mucha más frecuencia que en una oficina, un aula o un cine.

© Thinkstock;Science Photo Library

¿IMPRIMIMOS

En el año 2050, es probable que cenar en un restaurante sea una experiencia muy distinta. Tras ser recibidos por un robot camarero iremos a la mesa en un hoverboard y examinaremos un menú holográfico en el que, además de los platos habituales, encontraremos otros nuevos.

Como aperitivo, atacaremos una **ensalada César con gusanos ricos en proteínas en lugar de pollo, sazonada con crotones crujientes de harina de grillos**. Después, el camarero 2.0 traerá el plato principal; **una hamburguesa de carne cultivada en una placa de Petri**, con guarnición de lechuga fresca recién recogida de una granja subterránea y tomate modificado genéticamente para que contenga más vitaminas. De postre **podremos elegir entre varios dulces diseñados por ordenador que se imprimirán en el plato**.

Estos platos ahora pueden parecernos extraños, pero **en el futuro podrían ayudar a resolver una crisis alimentaria mundial**. A lo largo de los próximos 35 años, se espera que la población del mundo supere los 9.000 millones. Para satisfacer esta demanda, la cantidad de alimentos que cultivamos tendrá que aumentar en un 70%, pero con la mayor parte del terreno cultivable del planeta ya en uso y miles de millones de sus habitantes ya desnutridos, eso va a suponer un gran reto.

SUPERAR EL DESAFÍO

En la actualidad, la industria alimentaria global ya es insostenible, puesto que la agricultura es responsable de casi un tercio de todas las emisiones de gases de efecto invernadero provocadas por el hombre; desde el óxido nitroso emitido por los

Carne cultivada en laboratorio
No será necesario sacrificar animales para hacer la comida, ya que los científicos cultivarán carne a partir de células.

Bichos como proteínas
Engullir gusanos y grillos es una alternativa más saludable y respetuosa con el medio ambiente que comer ternera o pollo.

Comidas impresas en 3D
Preparar la cena va a ser mucho más sencillo gracias a la revolución de la comida impresa en 3D.

Verduras modificadas genéticamente
Las frutas y las verduras se modificarán para que crezcan con más facilidad y también sean más nutritivas y sabrosas.

¿SABÍAS QUE? *Para producir 500 g de ternera se emplea 2.000 veces más agua que para producir la misma cantidad de carne de grillo*

UNA PIZZA? Así será la comida del futuro

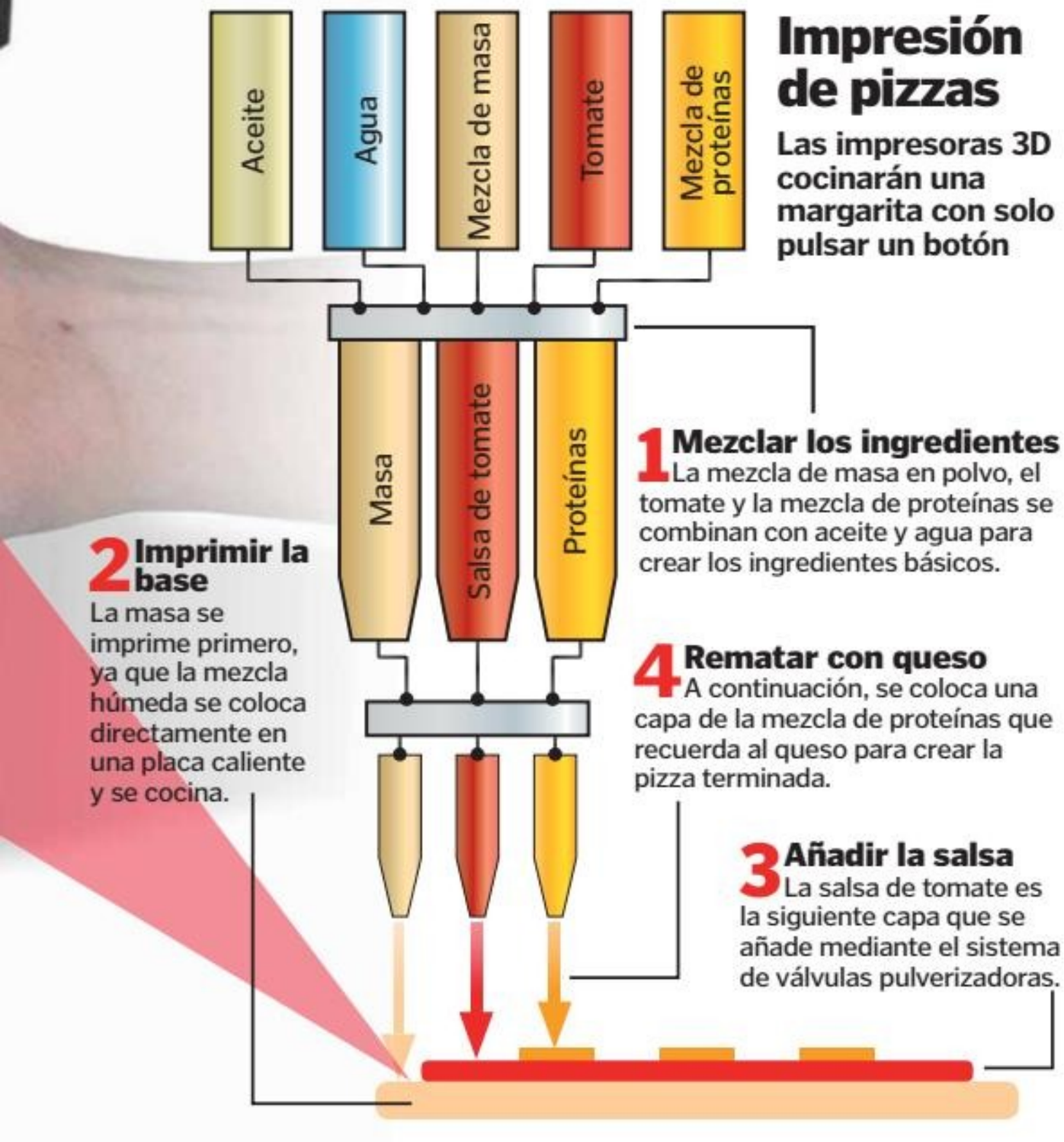
fertilizantes, hasta el dióxido de carbono generado cuando el producto se transporta. A su vez, **el cambio climático dificulta cada vez más el desarrollo de los cultivos**, y por eso los científicos tendrán que intervenir para ayudar. Al modificar genéticamente las plantas que cultivamos, no sólo podemos hacer que las especies más vulnerables sean capaces de aguantar en entornos más inhóspitos, sino que las especies más resistentes podrán hacerse más nutritivas para garantizar que obtengamos todas las vitaminas y minerales que necesitamos.

Aunque cultivar frutas y verduras genera una gran cantidad de gases de efecto invernadero, **la producción de ganado es lo que más contribuye a las emisiones globales**. Se estima que producir una hamburguesa de 230 gramos genera la misma cantidad de gases de efecto invernadero que conducir un coche durante 16 km. Entre esos gases está el metano, que es unas 25 veces más eficaz a la hora de calentar el planeta que el dióxido de carbono. A medida que aumenta la demanda de carne, también lo hace la lista de consecuencias negativas para el planeta, así que habría que hacer algo pronto.

MENOS CARNE Y MÁS LANGOSTAS

Por supuesto, una solución sencilla es comer menos carne, pero con una población mundial mayormente carnívora que consume unos 285 millones de toneladas al año, es improbable que triunfe esta idea. Por lo tanto se tendrán que hallar alternativas sabrosas y también **tendremos que cambiar nuestra idea de lo que consideramos carne**. Por ejemplo, la ternera y el pollo de las hamburguesas y burritos se podría cambiar por grillos y langostas (el insecto, no el crustáceo), o quizá cultivarla en laboratorios en lugar de criarla en granjas. De hecho, hasta las granjas tradicionales es probable que sean diferentes en cuestión de décadas, de hecho, las máquinas autónomas están empezando a imponerse y a aumentar la eficiencia del sector.

Una vez que esos alimentos sostenibles y respetuosos con el medio ambiente hayan sido recolectados, es probable que no reconozcamos los productos que lleguen a las tiendas. En lugar de paquetes y latas, **el supermercado venderá ingredientes en cartuchos que podremos cargar en nuestra impresora en 3D** en casa. Después, con solo pulsar un botón veremos como la máquina crea un plato delicioso que sin duda impresionará a nuestros invitados a cenar.



Impresión de pizzas

Las impresoras 3D cocinarán una margarita con solo pulsar un botón

1 Mezclar los ingredientes
La mezcla de masa en polvo, el tomate y la mezcla de proteínas se combinan con aceite y agua para crear los ingredientes básicos.

2 Imprimir la base
La masa se imprime primero, ya que la mezcla húmeda se coloca directamente en una placa caliente y se cocina.

3 Añadir la salsa
La salsa de tomate es la siguiente capa que se añade mediante el sistema de válvulas pulverizadoras.

4 Rematar con queso
A continuación, se coloca una capa de la mezcla de proteínas que recuerda al queso para crear la pizza terminada.

Comidas impresas en 3D

La impresión en 3D ya se está usando para crear piezas de coches, ropa e incluso prótesis, pero lo siguiente va a ser nuestra cena. **Pronto podremos hacer la comida desde cero eligiendo simplemente una receta y haciendo clic en imprimir**. Ya existen impresoras de comida en 3D que producen complejos diseños comestibles a partir de azúcar y chocolate, pero la Foodini, una impresora en 3D que puede crear una amplia variedad de comidas saladas y dulces, se pondrá a la venta este año 2016. Una vez seleccionada la receta, la Foodini nos dirá qué ingredientes debemos colocar en sus cápsulas de comida, para luego empezar a imprimir el plato por capas hasta que esté listo para que lo cocinemos en el horno o la sartén. Además de ayudarnos en casa, la comida impresa en 3D **también contribuirá a mejorar la calidad y la variedad de las comidas disponibles para los astronautas**. Un proyecto financiado por la NASA ha desarrollado una máquina que puede imprimir una pizza a partir de ingredientes desecados con una fecha de caducidad de 30 años.

Beijing Hesion 3D Technology está desarrollando una máquina que imprime crepes, para satisfacer de manera creativa a los amantes de esta comida

© Corbis; Dreamstime

Comida cultivada en laboratorio

Descubre cómo pueden los científicos crear hamburguesas sin sacrificar terneros

Se espera que la demanda global de carne aumente en más de dos tercios en los próximos 40 años, y ya nos está costando satisfacerla. Los métodos actuales para producir carne no son muy sostenibles, puesto que se necesitan enormes extensiones de terreno y otros recursos para criar ganado. Como esos activos serán cada vez más difíciles de conseguir, el precio de la carne seguirá aumentando. La industria de la carne también está teniendo un impacto negativo en el planeta, ya que los animales liberan enormes cantidades de metano.

Muchos científicos creen que **la solución es la carne cultivada en el laboratorio**, y un equipo de la Universidad de Maastricht en los Países Bajos ya ha perfeccionado la técnica. Tras extraer células madre de una vaca viva, han sido capaces de cultivar tejido muscular y convertirlo en una hamburguesa que sabe muy parecida a las reales. **Con las células obtenidas de una sola vaca se podrían producir 175 millones de hamburguesas**, lo que normalmente requeriría carne de 440.000 vacas. Pero de este modo no sólo se puede cultivar ternera, ya que el método también se puede replicar para crear pollo, cerdo y otras carnes.

Los científicos creen que **tendrán que pasar de 10 a 20 años para que la carne esté disponible comercialmente**. En la actualidad cuesta unos 250.000 € producir una única hamburguesa, pero a medida que se refine el método, la carne cultivada será más barata que la criada de manera convencional en granjas hacia 2035.

Cómo se crea una hamburguesa

"Las células obtenidas de una sola vaca podrían producir 175 millones de hamburguesas"

El queso y la carne de una Impossible Burger están hechos por completo de plantas

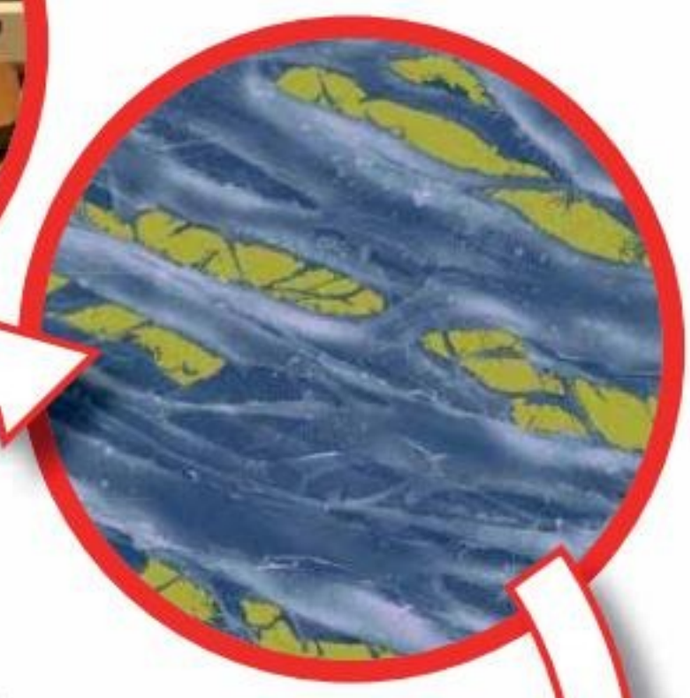
Convertir plantas en ternera

Si la hamburguesa de laboratorio no te convence, siempre tenemos la opción de una hecha por completo de plantas. **Impossible Foods ha descubierto una manera de hacer carne y queso sin emplear animales**. A partir de materias primas como verduras, cereales y judías, extraen proteínas que tienen textura, sabor o aroma a carne. Después las proteínas se mezclan con aminoácidos, vitaminas y grasas vegetales para crear los tres componentes de la carne; músculo, tejido conectivo y grasa. Cuando se combinan en las proporciones adecuadas, forman una hamburguesa con el aspecto, el gusto y el olor de la ternera. Está previsto que las Impossible Burgers se pongan a la venta en 2016, junto a toda una gama de otros productos cárnicos y lácteos de plantas.

¿SABÍAS QUE? *Las Impossible Burgers contienen hemo, una sustancia que se encuentra en las raíces de leguminosas y que tiene el aspecto y el sabor de la sangre*

1 Recolectar el tejido
Se recoge una muestra de tejido muscular de la vaca mediante un procedimiento inocuo y se corta en piezas diminutas de modo que se puedan separar las células y las fibras musculares.

2 Alimentar a las células
Se retiran las células musculares individuales y se alimentan en el laboratorio. Cada una se divide varias veces para producir muchas más células.



3 Formar fibras musculares
Las células se fusionan de manera natural para formar miotubos, que desarrollan fibras musculares que tienen menos de 0,3 mm de longitud.

4 Añadir algo de volumen
Los miotubos se colocan en un anillo y empiezan a ganar volumen, creciendo para formar una pequeña hebra de tejido muscular.

5 Hacer capas de tejido
Hace falta colocar en capas aproximadamente 20.000 de esas hebras para formar una hamburguesa de tamaño normal.

La granja de insectos Micronutris en Francia cría muchas especies de insectos para el consumo humano

La dieta de los insectos

En África y Asia, las personas comen insectos con regularidad como fuente de proteínas. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura ha sugerido que los insectos **son una alternativa más sana, más respetuosa con el medio ambiente y más sostenible que la carne convencional**, y ya están apareciendo granjas de insectos por todo el mundo.

Como tienen sangre fría, los insectos son mucho más eficientes a la hora de convertir el alimento en proteínas, ya que las vacas necesitan 12 veces más comida que los grillos para producir la misma cantidad de proteínas. También se pueden alimentar con sobras de alimentos y estiércol de animales para contribuir al reciclaje de los residuos.

© Science Photo Library; Corbis; Thinkstock; Dreamstime

Las granjas del mañana

La tecnología que ayudará a los granjeros a hacer frente al aumento de la demanda

Para satisfacer la demanda, las granjas deben funcionar de la manera más eficiente posible. Como resultado, muchos granjeros están recurriendo a las nuevas tecnologías, usando sistemas de precisión que facilitan sus tareas cotidianas.

Por ejemplo, **los GPS ya se usan para garantizar que los tractores se desplacen en línea recta por los campos** y así evitar que sus rutas se solapen ahorrando combustible, fertilizante y semillas. Pero en un futuro no tan lejano, los granjeros puede que no tengan que conducir sus tractores, ya que **se están desarrollando varias máquinas que se conducen solas**. También ya se están usando robots para alimentar y ordeñar al ganado de manera más eficiente.

Aunque parte de esta vanguardista tecnología es inasequible para muchos granjeros en este momento, **es probable que las granjas del futuro sean negocios a una escala increíblemente grande**, que tengan que estar automatizados casi por completo para ser rentables. Por eso, los granjeros del futuro no tendrán que limpiar a los cerdos ni dar de comer a las vacas, ya que las máquinas harán el trabajo duro, y ellos lo controlarán todo desde su smartphone o tableta.

Tractores sin conductor
Aunque todavía no están disponibles comercialmente, se están desarrollando muchos tractores sin conductor. El tractor Spirit de Autonomous Tractor Company se desplazará detectando las señales de una serie de transpondedores dispuestos por el campo y usará un radar para detectar los obstáculos que haya en su camino.

Smartphones y tabletas
Hay una gran cantidad de apps que pueden ayudar a los granjeros a gestionar sus granjas de forma más eficiente. Desde consultar el tiempo hasta registrar el ganado, se pueden facilitar numerosas tareas usando dispositivos digitales como smartphones y tabletas.

Etiquetas electrónicas
Colocar etiquetas electrónicas al ganado ayuda a los granjeros a hacer el seguimiento de la salud y los hábitos de sus animales, ya que envían y reciben señales de las máquinas y alertan al granjero si un determinado animal no se está alimentando u ordeñando lo suficiente.

De refugio antiaéreo a granja

Un refugio antiaéreo abandonado de la 2ª Guerra Mundial puede parecer un lugar inusual para cultivar verduras, pero **las granjas subterráneas podrían ser el futuro de los cultivos**. Como los terrenos agrícolas cada vez son más escasos, y los cultivos están en peligro por el cambio del tiempo, se puede recurrir a alternativas en interiores **para proporcionar un entorno de crecimiento más controlable**. Para cultivar plantas en interiores se pueden emplear sistemas hidropónicos. En lugar de suelo, **las plantas se colocan en bandejas de agua enriquecida con nutrientes, mientras que bancos de LED en el techo proporcionan luz como energía**.

La granja Growing Underground, a 30 metros bajo las calles de Londres usa un sistema hidropónico para cultivar durante todo el año y puede entregar sus productos apenas cuatro horas después de recolectarlos. Como para las luces se utiliza energía verde, la granja tampoco emite dióxido de carbono.

Growing Underground ha convertido un refugio antiaéreo abandonado en una granja sostenible

¿SABÍAS QUE? *La mayor parte de los cultivos de remolacha azucarera, maíz y soja que se realizan en EE. UU. se han modificado genéticamente*

"Los GPS ya se usan para garantizar que los tractores se desplacen en línea recta"

Máquinas de ordeño automático
Con las máquinas de ordeño robóticas, las vacas se ordeñan cuando sea necesario, de modo que el granjero no tenga que ocuparse de ellas a las 5 de la mañana. La máquina sabe cuál es cada vaca y coloca automáticamente los dispositivos de ordeño cuando entran en la cabina.

Alimentadores de ganado robóticos
Los empujadores de alimento automáticos barren la comida del ganado hacia los animales cuando están alineados en la valla de alimentación, para garantizar que tengan un suministro de comida constante y liberar al granjero de una tarea dura.

Drones aéreos
Los drones se pueden emplear para realizar mapas precisos del terreno agrícola para calcular las necesidades de fertilizante, proporcionar a los granjeros una vista aérea de sus terrenos para supervisar los cultivos e incluso ahuyentar a los insectos antes de que puedan dañar la producción.

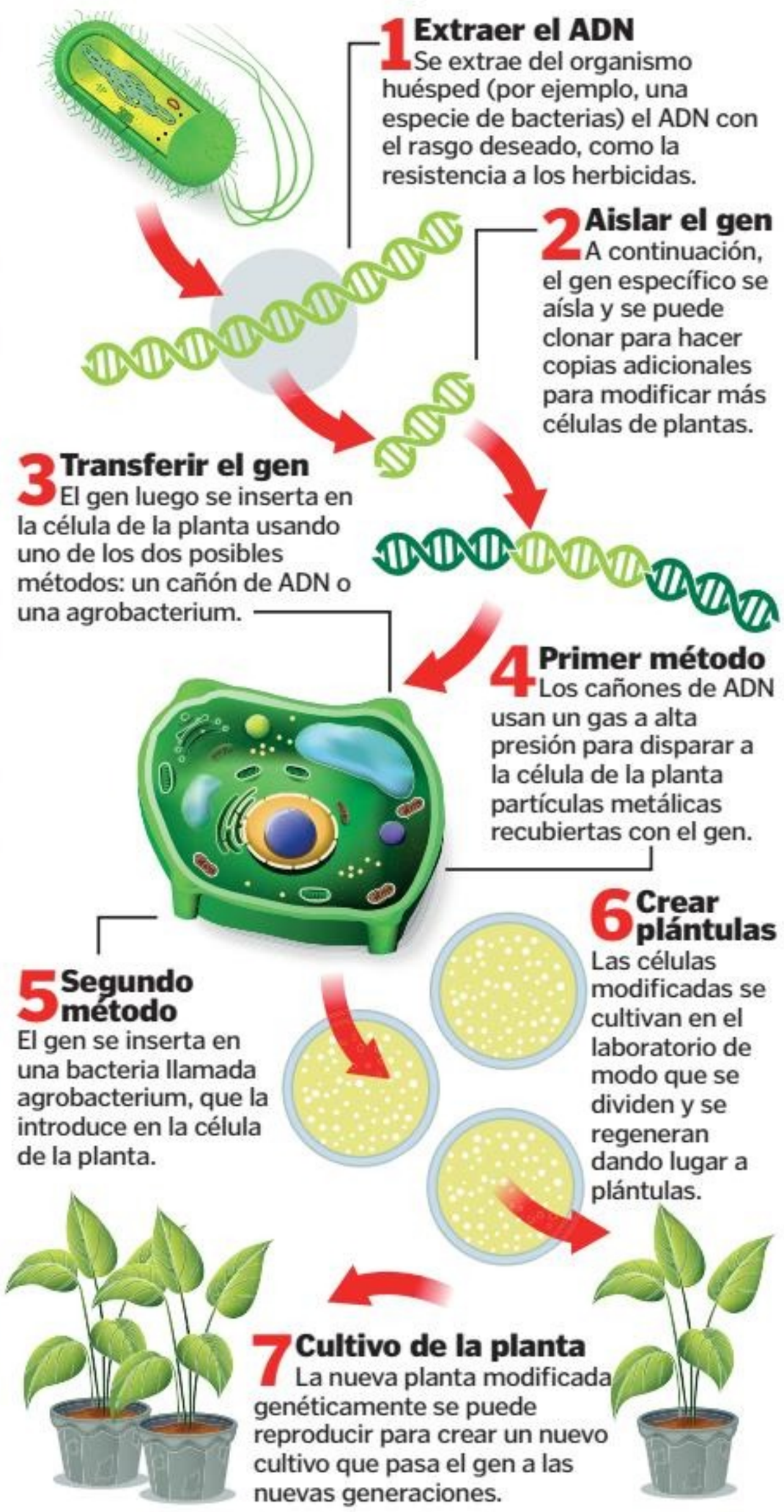
Software de gestión de granjas
Los granjeros duchos en la tecnología pueden gestionar muchos aspectos de su granja desde un ordenador, usando un software para hacer mapas de sus tierras, calcular los recursos que necesitarán y supervisar su ganado. Esto contribuye a reducir los desperdicios y aumentar la productividad, haciendo más rentable el negocio.

Cultivos modificados

Sin la ingeniería genética, cultivar alimento suficiente para la población en rápido crecimiento de nuestro planeta sería imposible. Al modificar los genes de las plantas, se pueden crear nuevos cultivos que sean **resistentes a los herbicidas que matan la hierba y los insectos que provocan enfermedades**, o que sean capaces de crecer en condiciones inhóspitas. Esos organismos modificados genéticamente (OMG) también se crean para que produzcan frutas y verduras que permanezcan maduras más tiempo o incluso que contengan más vitaminas que necesitamos para estar sanos. Aunque los OMG están rodeados de cierta controversia, en la actualidad no hay pruebas de que sean malos para la salud, ya que personas y ganado llevan consumiéndolos durante décadas sin efectos adversos.

Paso a paso

Así se crea un cultivo transgénico



1 Extraer el ADN
Se extrae del organismo huésped (por ejemplo, una especie de bacterias) el ADN con el rasgo deseado, como la resistencia a los herbicidas.

2 Aislar el gen
A continuación, el gen específico se aísla y se puede clonar para hacer copias adicionales para modificar más células de plantas.

3 Transferir el gen
El gen luego se inserta en la célula de la planta usando uno de los dos posibles métodos: un cañón de ADN o una agrobacterium.

4 Primer método
Los cañones de ADN usan un gas a alta presión para disparar a la célula de la planta partículas metálicas recubiertas con el gen.

5 Segundo método
El gen se inserta en una bacteria llamada agrobacterium, que la introduce en la célula de la planta.

6 Crear plántulas
Las células modificadas se cultivan en el laboratorio de modo que se dividen y se regeneran dando lugar a plántulas.

7 Cultivo de la planta
La nueva planta modificada genéticamente se puede reproducir para crear un nuevo cultivo que pasa el gen a las nuevas generaciones.

© Alamy; Corbis; Rex Features; Thinkstock; Dreamstime

Drones para paquetería

El Flytrex Sky puede llevar objetos a domicilio

Flytrex es el primer dron de entrega del mundo conectado a la nube. **Capaz de llevar paquetes de hasta 1 kg de peso**, el Flytrex Sky también está equipado con un módulo 3G, con el que puede mantener una conexión a Internet durante el vuelo. Para pilotar el Sky manualmente, se puede conectar a una amplia variedad de apps disponibles tanto en dispositivos iOS como Android. Este ingenioso quadcopter también cuenta con un sistema de piloto automático. Para transportar un paquete de manera autónoma desde A hasta B, se basa en el GPS para calcular su posición. Funciona, como cualquier dispositivo con GPS, recibiendo señales de radio de los satélites. Cuando el dron llega a su destino, **el destinatario puede dejar que aterrice solo, o asumir el control manual** para guiarle hasta el suelo.

Para pilotar el Sky se puede conectar a una amplia variedad de apps

¿Cruces peligrosos?

La nueva tecnología de cámara delantera de Ford está pensada para impedir los accidentes

Para cualquier conductor, salir a un cruce puede ser una maniobra muy peligrosa. Hasta ahora, el único método práctico para los conductores ha sido inclinarse hacia delante y estirar el cuello con la esperanza de poder ver a los coches que venían, un ciclista o un peatón cruzando. Pero el nuevo sistema de Ford podría cambiar esto. **La cámara delantera con vista dividida se encuentra en la parrilla frontal y ofrece una vista en tiempo real de 180 grados en un monitor dentro del vehículo**. La cámara tiene hasta su propio chorro de limpieza para mantener limpio el objetivo.

La cámara delantera con vista dividida sólo está disponible actualmente como opción en los Ford S-MAX y Galaxy, pero se espera que sea compatible con la mayoría de los vehículos Ford en 2020.

Los conductores ya no tendrán que arriesgarse

©Ford

Control de tracción

Así evita este ingenioso sistema que las ruedas patinen

Aunque parezca algo atractivo en las películas, que las ruedas patinen puede ser muy peligroso, ya que reduce la capacidad de acelerar y provoca la pérdida de control. Para combatir este problema, Buick diseñó el sistema de control de tracción, que incorporó en sus coches de producción en 1971.

Los sistemas modernos de control de tracción usan **sensores para medir constantemente la velocidad de las ruedas**, que son parte del sistema antibloqueo de frenos (ABS). Esto le permite reconocer cuándo una de las ruedas está girando más rápido que las demás y reducir la potencia de la rueda que patina hasta que se iguala a las demás. Esto se hace para enderezar el coche si ha empezado a patinar sobre agua o a derrapar sobre una superficie resbaladiza.

El control de tracción puede parecer el sistema perfecto, pero **hay situaciones en las que no funciona**. La mayoría de los sistemas de control de tracción fallan sobre hielo, porque cuando a dos o más ruedas les cuesta conseguir tracción, el sistema se puede confundir y empeorar la situación. Dicho esto, hay muy pocas ocasiones en las que es recomendable desactivar el control de tracción: ¡sólo cuando estamos atascados en la nieve o en una competición!

Seguridad al volante

Descubre cómo impide esta técnica que las ruedas giren sin control

Control de tracción avanzado
Algunas tracciones a las cuatro ruedas tienen sistemas más sofisticados que controlan la cantidad de potencia que se suministra a cada rueda.

Bombeo de los frenos
En esencia lo inverso del ABS, el control de tracción ralentiza la rueda usando una acción de bombeo sobre el freno de la rueda.

Pérdida de tracción
Cuando una rueda acelera sobre una superficie húmeda o suelta puede provocar que gire más rápido que la rueda adyacente, haciendo perder el control del coche.

No para todos los terrenos
El control de tracción no es eficaz cuando hay hielo o nieve. En ocasiones, que las ruedas patinen puede ayudar a desatascarnos de la nieve.

Igualar las velocidades de las ruedas
Una vez que ambas ruedas están girando a la misma velocidad y tienen un par idéntico, hay menor riesgo de perder el control.

El Porsche inteligente

El 'Mission E' puede leer nuestras emociones...

Porsche se va a enfrentar al fabricante de coches eléctricos con **una bestia eléctrica de 600 caballos apodada 'Mission E'**. Aunque todavía solo es un concepto, Porsche tiene planes de ponerlo en producción. Este deportivo de cuatro plazas anuncia que **pasará de 0 a 100 km/h en 3,5 segundos sin una sola gota de gasolina y que se recargará en 15 minutos**. Entre sus muchas innovaciones técnicas hay una función muy atractiva: una cámara que permanece enfocada en la cara del conductor en todo momento.

De este modo, el salpicadero 4K curvado sabe dónde estamos mirando y puede resaltar la información específica y atenuar el resto de indicadores. **Esta cámara de seguimiento de ojos también reconoce el estado de ánimo** del conductor y muestra un emoticono que se puede compartir en las redes sociales.

El Mission E de Porsche sólo tiene 1,3 m de altura, pero incluye cuatro asientos de tamaño real y dos compartimentos para equipaje

© Thinkstock

Sin que nada te moleste

Cómo funciona la tecnología de cancelación activa de ruido

Los auriculares con cancelación activa de ruido pueden bloquear hasta el 70% del ruido de fondo

Si has intentado escuchar música durante un vuelo, reconocerás la molestia de aguantar el zumbido de los reactores. Los auriculares con cancelación de ruido logran reducir este sonido ambiente. Este efecto se consigue gracias a la reducción de ruido, tanto activa como pasiva. Esta última es el método más sencillo, ya que bloquea las ondas sonoras con capas de espuma de alta densidad. Esto sirve para enmascarar sonidos de alta frecuencia como una explosión fuerte, pero a los auriculares les cuesta detener las resonancias de una frecuencia más baja.

Los auriculares con cancelación activa también emplean materiales especiales, pero van un paso más allá y además **crean sus propias ondas sonoras**. Metido dentro del auricular hay un pequeño micrófono que detecta el sonido ambiente y lo envía a un procesador digital, que analiza la composición de la onda sonora. Esta información la usa para crear una onda sonora que es completamente opuesta a la que ha analizado. Esa onda 'antisonido' tiene picos y valles del mismo tamaño que el ruido de fondo, pero invertidos.

Esas ondas antisonido se reproducen a continuación desde un pequeño altavoz en el auricular, para **bloquear las ondas de sonido ambiente creando una interferencia destructiva**. Cuando la onda sonora que llega está en un pico, la onda del antisonido está en un valle, y la suma de esas dos ondas da cero, con lo que se consigue que llegue el sonido mínimo a los oídos del usuario.

Ponte los auriculares

¿Cómo oye, analiza y bloquea el sonido no deseado el sistema?

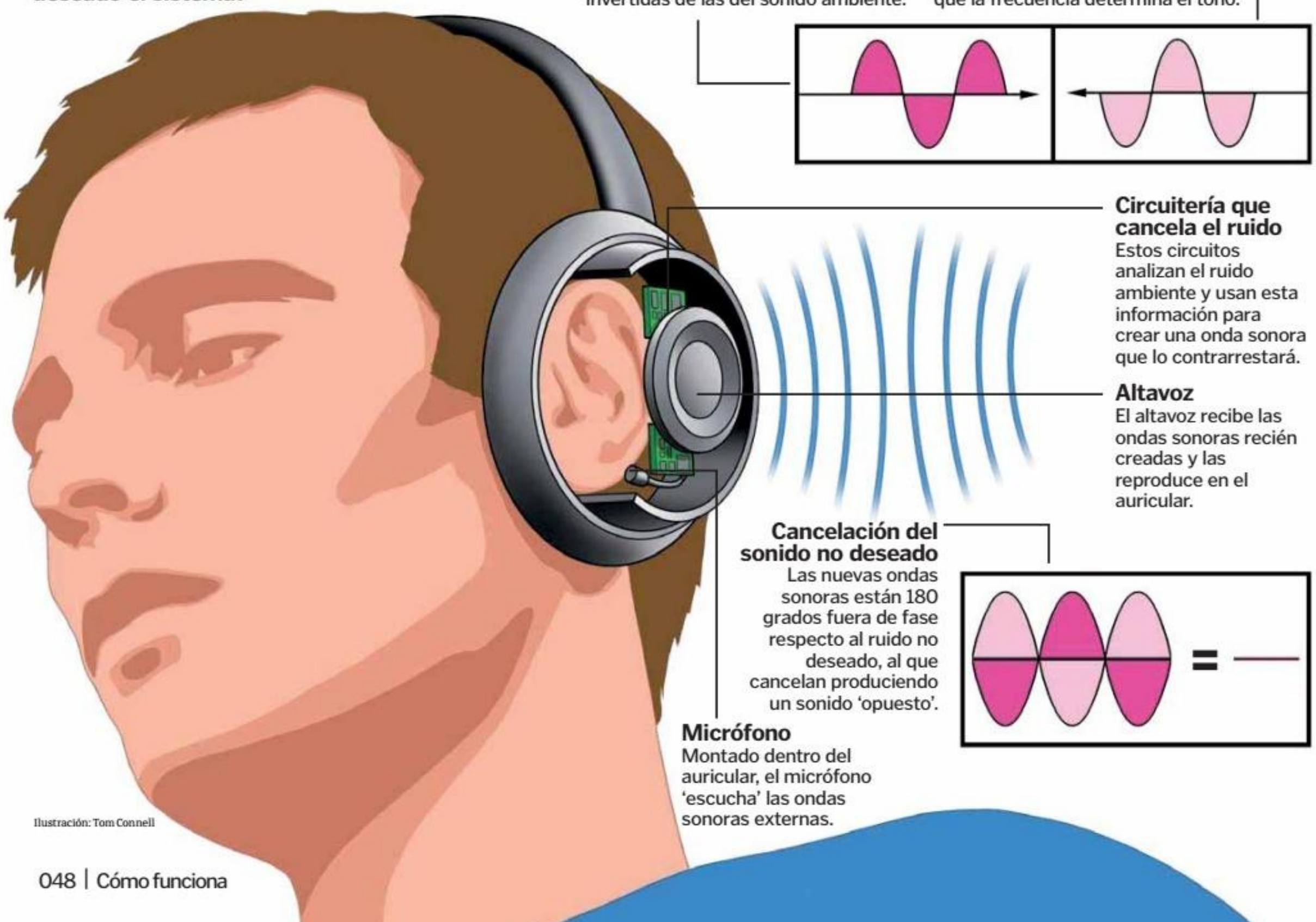


Ilustración: Tom Connell

©Thinkstock

¿SABÍAS QUE? *El primer ventilador eléctrico fue presentado por Schuyler Skaats Wheeler, un antiguo asistente de Edison, en 1886*

Ventiladores sin aspas

¿Cómo producen la corriente de aire frío?

A pesar de las apariencias, un ventilador sin aspas en realidad sí que las tiene, pequeñas y escondidas dentro del cuerpo principal. Pero la manera en que las usa para producir una corriente de aire frío es muy distinta a la de los modelos normales. Las aspas de un ventilador tradicional cortan el aire y lo envían hacia nosotros, creando una brisa bastante turbulenta y mucho ruido. Un ventilador sin aspas **proporciona una corriente de aire constante más fluida** que nos refresca de forma suave y silenciosa.

Aparte del propio flujo de aire, los ventiladores sin aspas tienen otras ventajas. Cuentan con una **mayor eficiencia energética** que las unidades de aire acondicionado o los ventiladores convencionales, y **son más sencillos de limpiar**. También carecen de aspas giratorias externas que puedan lesionar a los niños curiosos.

Por dentro

El secreto detrás de la tecnología

Propulsión del plano aerodinámico
El aire se dispara a través de una rendija de 1,3 mm, que se acelera a una velocidad de hasta 88,5 km/h.

Silencioso aunque potente
Los ventiladores convencionales grandes suelen ser potentes, aunque también muy ruidosos. Los ventiladores sin aspas de última generación son al mismo tiempo silenciosos y enérgicos; consiguen lo mejor de ambos mundos.

Los ventiladores sin aspas tienen una mayor eficiencia energética que los modelos tradicionales

Flujo de aire amplificado
Cuando el aire sale expulsado por la parte delantera del ventilador, arrastra aire adicional de detrás y de los lados, amplificando el flujo de aire mediante un proceso conocido como deformación viscosa.

Rodete
El rodete de flujo mixto del ventilador fuerza al aire a circular rápidamente y a alta presión, lo que aumenta la potencia del ventilador.

Entrada de aire
Dentro del cuerpo principal del ventilador hay un motor eléctrico que aspira el aire a través de pequeños respiraderos en su base, funcionando como un aspirador a la inversa.

Cavidad de Helmholtz
Este alojamiento, de diseño extraordinario, captura y disipa el ruido del motor y ayuda a mantener el ventilador lo más silencioso posible.

Ilustración: Nicholas Forder

Así funciona el secador de manos

¿Higiénico, o no tanto...?

La mayoría de los secadores actuales contienen un elemento calentador que se activa al pulsar un botón o con la activación de un sensor infrarrojo de movimiento, respetuosos con el medio ambiente.

El elemento calentador del interior de un secador de manos está hecho de nicromo (una aleación de níquel y cromo) que calienta el aire que pasa a casi 50 °C. Una vez creado el aire caliente, se canaliza rápido a través de un conducto y se sopla a alta presión sobre las manos mojadas. **La presión del aire es suficiente para expulsar el agua de ellas mientras que el calor seca la humedad.**

Existe la preocupación de si los secadores de manos son higiénicos o no. Las versiones modernas incorporan filtros HEPA, que eliminan del aire que expulsan el 99,97% de los gérmenes que provocan enfermedades. Pero algunos estudios han demostrado que los secadores pueden dispersar a los alrededores las bacterias de las manos, si no se han lavado correctamente.

Algunos secadores de manos soplan aire hacia nosotros a más de 640 km/h

Para qué sirve el Gran Colisionador de Hadrones

Conoce los descubrimientos y las mejoras del acelerador de partículas más potente del planeta

Tras estar apagado durante dos años para realizar un mantenimiento planificado, el Gran Colisionador de Hadrones (GCH) ha vuelto y está ya aplastando partículas al valor récord de 13 tera-electronvoltios, **casi el doble de la energía que usaba en 2013**. Los investigadores de la Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN) esperan que esta producción de energía tan mejorada sirva para **estudiar con más detalle el bosón de Higgs**, una partícula que podría explicar por qué la materia tiene masa. Con el aumento de la energía, esas partículas de bosón de Higgs se generarán con más frecuencia, lo que ayudará a los investigadores a medirlas y sondear sus extrañas desintegraciones. Además, los investigadores esperan que un GCH más potente permita realizar experimentos más extremos con seguridad.

En julio de 2015 se realizó el último descubrimiento del GCH: el pentaquark. Esta novedosa partícula ofreció a los investigadores una manera de agrupar los quarks (las partículas constituyentes de protones y neutrones) con un diseño nuevo, lo que podría ayudarnos a comprender cómo están formadas esas partículas subatómicas.

Los físicos también tienen puestas sus miras en la búsqueda de la materia oscura, que se sabe que compone el 85% de toda la materia del universo, pero cuya naturaleza es desconocida. El único motivo por el que sabemos que existe es debido a sus efectos gravitacionales, que mantienen unido el universo. Los científicos tienen teorías sobre las características de las partículas necesarias para la materia oscura, pero podría resultar que descubriesen algo nuevo.

Vacío seguro
Para impedir que las nubes de electrones interfieran con el rayo, el conducto del rayo se ha recubierto con una sustancia no evaporable especial que recoge electrones.

Sistema de refrigeración mejorado
Los imanes especializados del GCH se deben mantener muy fríos, y por ese motivo se ha mejorado el sistema criogénico responsable de ello.

Conexiones más resistentes
Se han colocado más de 10.000 derivaciones metálicas en las numerosas interconexiones eléctricas entre los imanes del GCH, para protegerlas en caso de fallo.

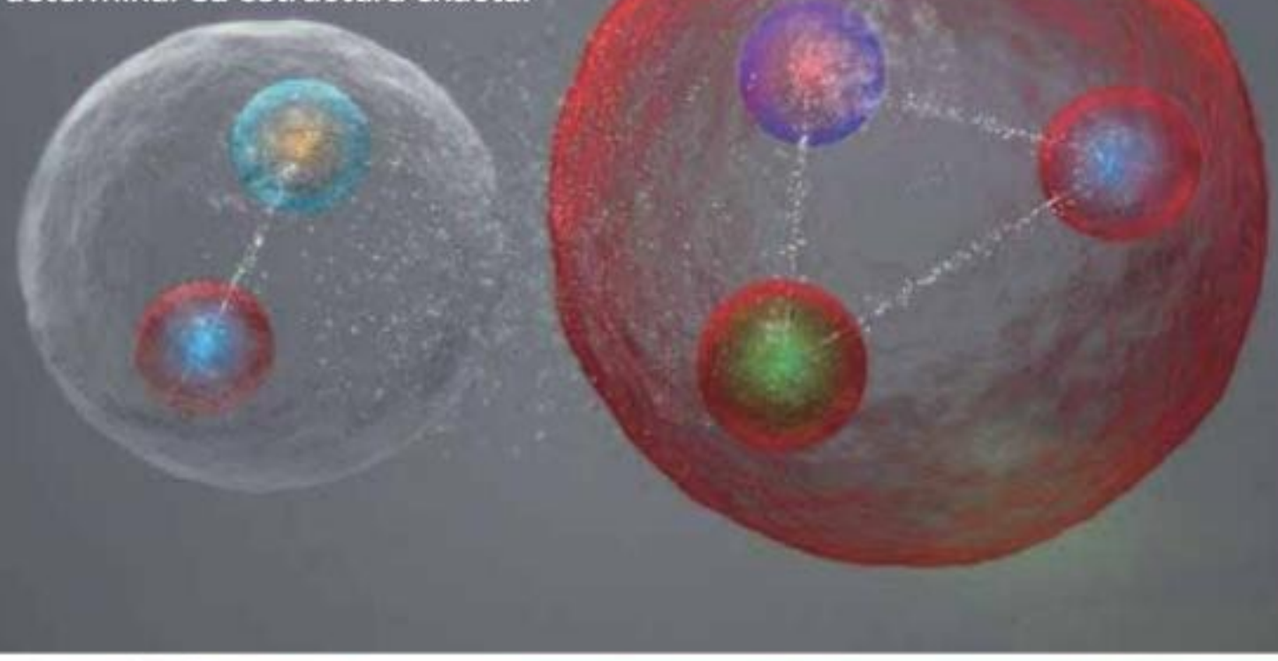
¿SABÍAS QUE? *Cuando se excavó el túnel de 27 km en el CERN, los dos extremos se juntaron con un error de tan solo 1 cm*

"Esta producción de energía tremendamente mejorada servirá para estudiar con mayor detalle el bosón de Higgs"

Rayos de mayor energía
Una de las mejoras más significativas es la energía de las colisiones, que ahora será de 13 tera-electronvoltios, en comparación con los 8 tera-electronvoltios de 2012.

Rayos más finos
Al reducirse la anchura de los rayos con el aumento de la energía, los rayos del GCH ahora estarán enfocados de manera más ajustada para lograr más colisiones e interacciones durante los experimentos.

Dentro de un pentaquark. los quarks pueden estar dispuestos de diversas formas. Se necesitan más investigaciones para determinar su estructura exacta.



© 2015 CERN

Qué es la queratina

Descubre el secreto que esconde esta proteína

La queratina es una proteína presente en los humanos y los animales. La hay de dos tipos principales con diferente estructura. **La queratina alfa**, que es el principal componente estructural del pelo, la piel, las uñas, las pezuñas y la lana de los animales, tiene una forma enrollada; mientras que **la queratina beta** (más dura), que se encuentra en los picos de las aves y las escamas de los reptiles, consta de láminas paralelas. **Ambas están compuestas por aminoácidos**. La flexibilidad de la queratina depende de la proporción de los distintos aminoácidos presentes. Un aminoácido específico, llamado cisteína, es el responsable de formar los puentes disulfuro que mantienen unida a la queratina y le proporcionan su resistencia.

El pelo rizado tiene más enlaces entre los aminoácidos en la cadena de proteínas que compone la queratina

Queratina alfa
Cómo forma nuestro pelo

Hélice alfa
La queratina está compuesta por espirales de aminoácidos que se mantienen unidos mediante enlaces de péptidos para formar cadenas de polipéptidos.

Protofibrilla
Tres hélices alfa se enrollan juntas para formar una protofibrilla, el primer paso para crear una fibra de pelo.

Microfibrilla
Un cable de 11 hebras está formado por 9 protofibrillas unidas formando un círculo alrededor de 2 hebras de protofibrillas más.

Macrofibrilla
Cientos de microfibrillas se agrupan en una estructura irregular para crear una macrofibrilla.

Célula pilosa
Estas macrofibrillas se unen dentro de las células pilosas para dar lugar al cuerpo principal de la fibra del pelo, llamado el córtex.

Qué hay en el polvo

No solo bacterias, hongos, ácaros... También, partículas que formaron parte de cometas y asteroides

El polvo contiene un promedio de 9.000 especies diferentes de microbios, además de pelos de animales, polen, insectos en descomposición o fibras de tejido. La mayor parte procede del exterior tras entrar por puertas y ventanas o pegado a nuestra ropa o calzado. El resto proviene de las personas, animales u objetos de la casa.

En el polvo **se suelen encontrar miles de especies distintas de bacterias y hongos**, además ácaros del polvo, que producen alérgenos. Sin embargo, entre todas esas cosas desagradables, también se puede encontrar algún tesoro. Se ha descubierto que el polvo **contiene diminutas partículas de polvo espacial llamadas micrometeoritos**, que en el pasado formaron parte de cometas y asteroides, y para recogerlas tendríamos que usar un imán muy potente.

©SPL, Thinkstock, Corbis

Una imagen en color de microscopio electrónico de barrido del polvo doméstico que contiene pelo de mascota, restos de insectos y polen

El polvo doméstico es inocuo en su mayor parte y el 80% se puede retirar limpiándolo con regularidad

¿SABÍAS QUE? *En la corte de Luis XV utilizaban palomas como ambientadores; las rociaban con perfume y luego las soltaban para recorrer el palacio liberando el olor elegido*

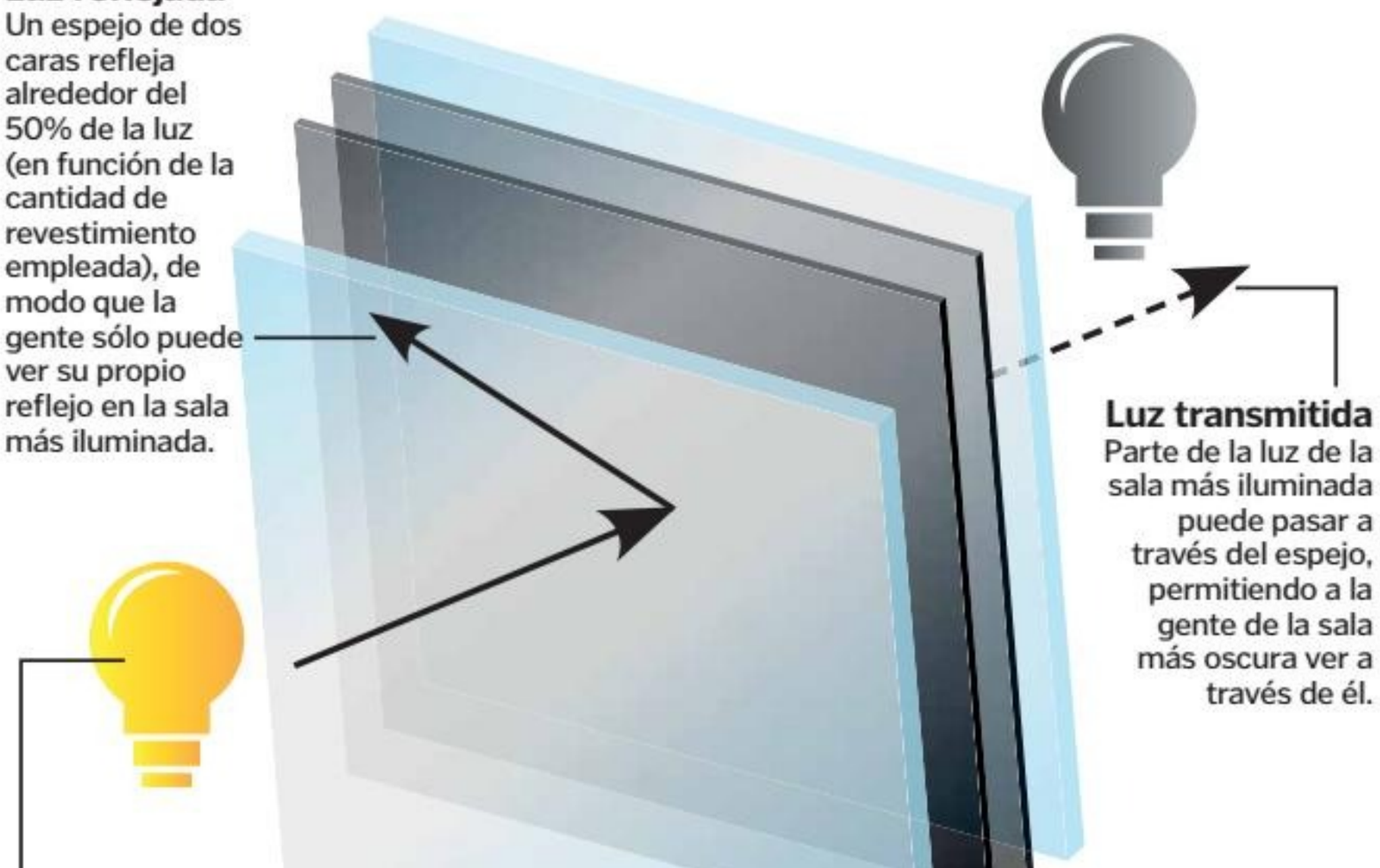
Espejos de dos caras

¿Un truco de la luz o un diseño ingenioso?

Habitualmente, los espejos están compuestos por una pieza de cristal cubierta por una capa de metal (normalmente aluminio). Cuando la luz pasa a través del cristal y llega al metal, se refleja, y por eso nos vemos cuando miramos al espejo. **Un espejo de dos caras también contiene este revestimiento de metal, pero en mucha menor cantidad**. Por ejemplo, si solo la mitad de toda la superficie del espejo está cubierta por moléculas reflectantes, el espejo de dos caras sólo refleja la mitad de la luz que llega a él, lo que significa que el resto de la luz puede pasar al otro lado. **Mientras la sala del otro lado esté a oscuras, se podrá ver a través del espejo la sala más iluminada**.

Hay una forma de comprobar si estamos mirando a un espejo de dos caras. Colocamos la uña contra la superficie reflectante y si hay un hueco entre ella y la imagen reflejada, el espejo es genuino. Si no lo hay, podrían estar observándonos.

Los espejos de dos caras se suelen instalar en las salas de interrogatorios de la policía



¿Adiós al mal olor?

Cómo funcionan los aerosoles antiolor

Criticados durante años por enmascarar los olores sin destruirlos, los espráis antiolores actuales sí que cuentan con la química para desempeñar su cometido. **Espráis como el Febreze contienen un producto químico llamado ciclodextrina**. Esas moléculas tienen una estructura tipo jaula en la que pueden atrapar a otras moléculas dentro. La ciclodextrina forma un anillo con un centro hidrófobo (que repele el agua), que le permite **atraer a otras moléculas hidrófobas**, como las que causan el olor desagradable.

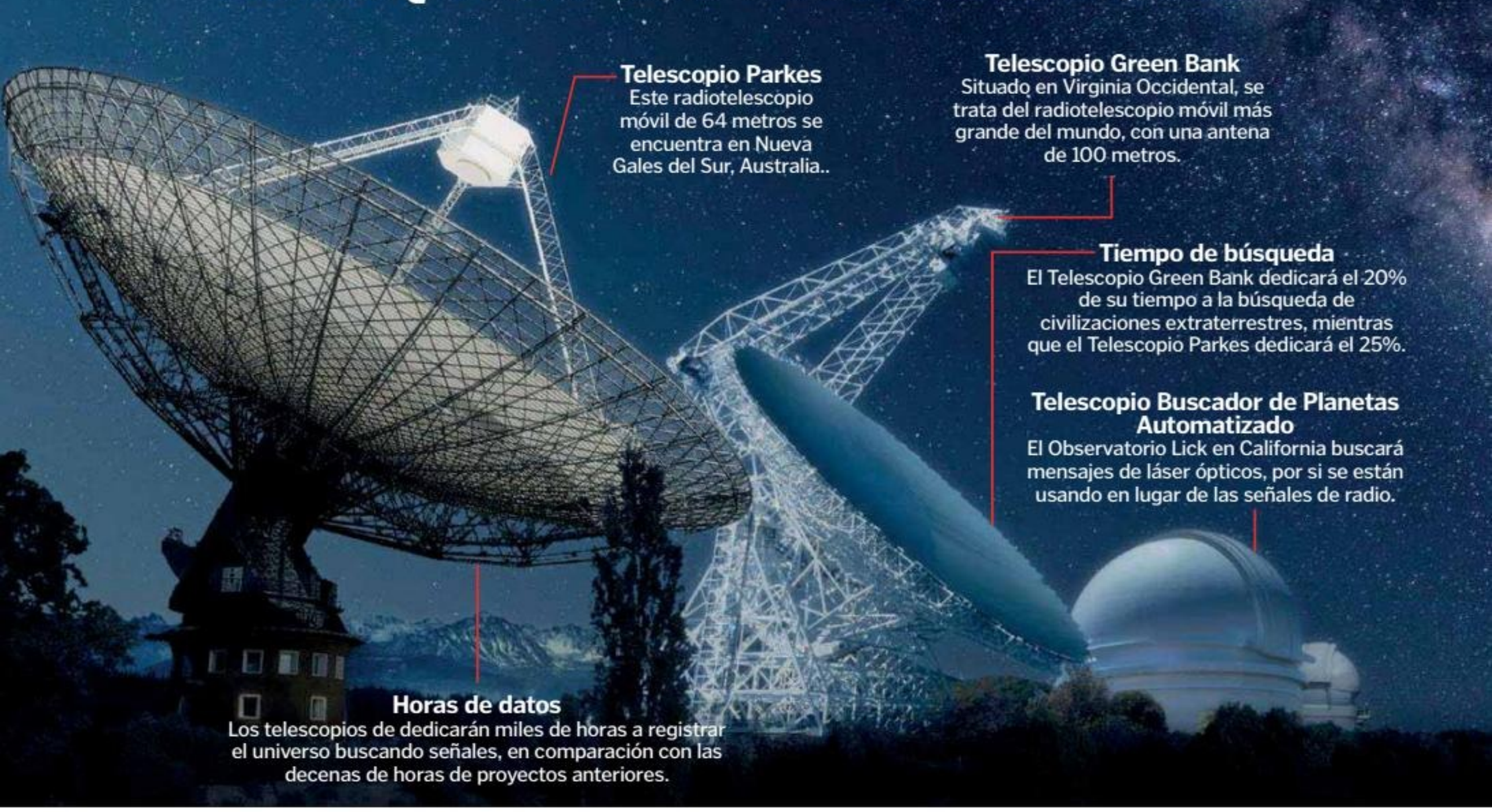
En ese momento, la molécula del mal olor sigue estando ahí, pero es incapaz de unirse a los receptores olfativos de nuestra nariz, por lo que no podemos olerla. En lugar de taparlas con otro olor, las moléculas quedan neutralizadas de manera eficaz. Cuando el espray antiolores se seca, las moléculas olorosas se unen a la ciclodextrina a mayor velocidad, rebajando la concentración presente en el aire y eliminando el olor de forma permanente.

Los espráis antiolores deben tener su propio aroma fuerte que supere a sus propiedades de neutralización de olores

©Thinkstock

BUSCANDO VIDA EXTRATERRESTRE

¿ESTAMOS SOLOS EN EL UNIVERSO? LOS CIENTÍFICOS CREEN QUE HAY MÁS PLANETAS HABITADOS



Telescopio Parkes
Este radiotelescopio móvil de 64 metros se encuentra en Nueva Gales del Sur, Australia..

Telescopio Green Bank
Situado en Virginia Occidental, se trata del radiotelescopio móvil más grande del mundo, con una antena de 100 metros.

Tiempo de búsqueda
El Telescopio Green Bank dedicará el 20% de su tiempo a la búsqueda de civilizaciones extraterrestres, mientras que el Telescopio Parkes dedicará el 25%.

Telescopio Buscador de Planetas Automatizado
El Observatorio Lick en California buscará mensajes de láser ópticos, por si se están usando en lugar de las señales de radio.

Horas de datos
Los telescopios de dedicarán miles de horas a registrar el universo buscando señales, en comparación con las decenas de horas de proyectos anteriores.

En este universo posiblemente infinito, ¿podría ser la Tierra el único planeta habitado? En julio de 2015, **el emprendedor ruso Yuri Milner y el famoso físico Stephen Hawking** anunciaron una ambiciosa iniciativa de búsqueda de comunicaciones de mundos extraterrestres avanzados. **La iniciativa Breakthrough Listen ha sido descrita como "la búsqueda científica más potente, exhaustiva e intensiva de señales de vida inteligente en el universo"**.

La iniciativa ha asignado 100 millones de dólares durante diez años para escuchar señales de los cientos de galaxias más cercanas que nos rodean. Dirigido por un equipo de expertos que incluye al Astrónomo Real, Lord Martin Rees, **el proyecto empleará algunos de los telescopios más grandes y potentes del mundo**. La búsqueda se basa en la idea de que entre los billones de estrellas que existen en nuestro vecindario galáctico, hay miles de planetas similares al nuestro. Con el entorno adecuado y una química óptima, muchos científicos creen que la vida podría evolucionar en algunas de esas Tierras distantes.

Si existe vida en otros planetas, también podría ser vida inteligente, que como nosotros, estuviese interesada en explorar el universo que le rodea, y en entrar en contacto. Pero esta no es la primera vez que se emprenden experimentos SETI (de búsqueda de inteligencia extraterrestre). El Dr. Frank Drake, autor de la Ecuación de Drake y uno de los principales científicos del proyecto Breakthrough Listen, estaba entre los primeros que empezaron a buscar vida extraterrestre allá por 1960. **La Breakthrough Initiative se construye sobre más de 50 años de experiencia**, lo que permite al equipo mirar más lejos y con mayor amplitud que nunca.

¿SABÍAS QUE? *Una de las primeras señales prometedoras detectadas por un experimento SETI fue de un avión espía norteamericano U2*

A la caza de transmisiones extraterrestres

Breakthrough Listen usará tres de los telescopios más potentes del mundo

"La búsqueda de vida inteligente es una gran aventura"
Dr Frank Drake

Láseres ópticos
Si las civilizaciones están usando láseres en lugar de ondas de radio para enviar señales, el Observatorio Lick las recogerá.

Cien galaxias
Breakthrough Listen examinará las 100 galaxias más cercanas.

Señales de radio
TLos dos radiotelescopios escanearán cinco veces más espectro de radio que antes.

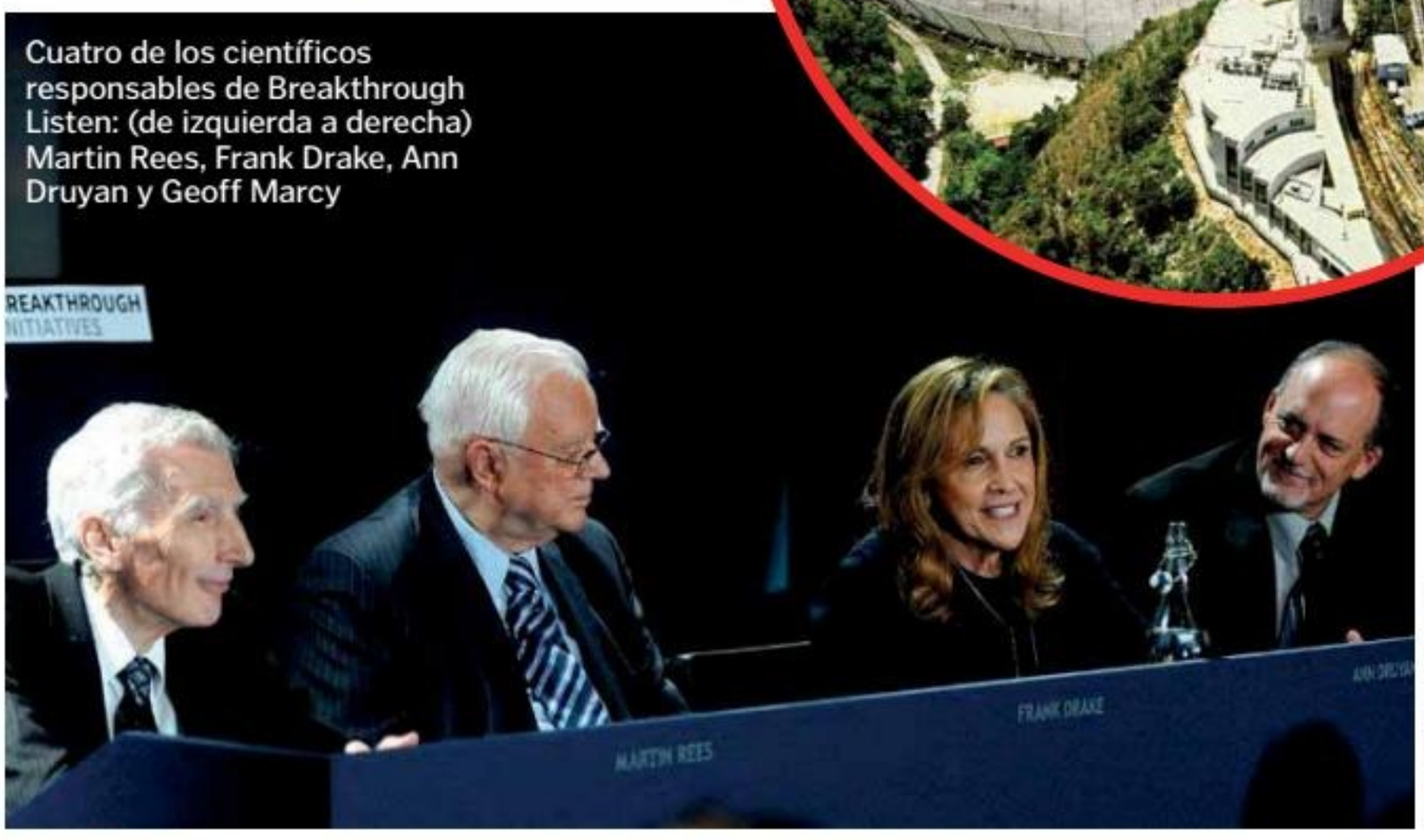
Un millón de estrellas
El estudio cubrirá el millón de estrellas más cercano a la Tierra, buscando señales de vida inteligente en cada una de ellas.

Búsqueda sensible
Las señales que está buscando Breakthrough Listen podrían estar producidas por equipos menos potentes que algunas de las tecnologías que tenemos actualmente en la Tierra.

El Observatorio de Arecibo se usó para enviar la primera baliza de comunicación de la Tierra al espacio

Buscamos vida... pero inteligente

Empezamos buscando señales de vida en nuestro propio Sistema Solar, pero la búsqueda de vida inteligente es distinta. Podemos llegar a los planetas y lunas más cercanos con sondas y obtener muestras de la atmósfera y del suelo para buscar hasta las trazas más diminutas de materiales biológicos. Pero **para descubrir si hay vida más allá del alcance de nuestras naves espaciales, los científicos necesitan un planteamiento diferente**. Aún no podemos saber si existe vida primitiva en planetas distantes, pero si civilizaciones inteligentes y avanzadas han desarrollado la tecnología necesaria para enviar mensajes al espacio, llegaremos a detectar sus señales.



Cuatro de los científicos responsables de Breakthrough Listen: (de izquierda a derecha) Martin Rees, Frank Drake, Ann Druyan y Geoff Marcy

© Getty; Wikimedia Commons

SEÑALES DE VIDA

¿Qué buscamos en realidad?

La búsqueda de vida inteligente se centra en cómo podrían comunicarse los extraterrestres. **Los planetas en otros sistemas estelares están muy distantes para verlos, pero sí que podemos recibir las señales enviadas al espacio**. Pero, ¿cómo sabemos qué escuchar? Partiendo de que como vivimos en el mismo universo, compartimos las mismas leyes fundamentales de la física y la química. Las comunicaciones tienen que llegar a enormes distancias, viajar a través del polvo y el gas del universo sin perderse ni degradarse, y los científicos creen que es más probable que se envíen usando ondas de radio o potentes láseres ópticos.

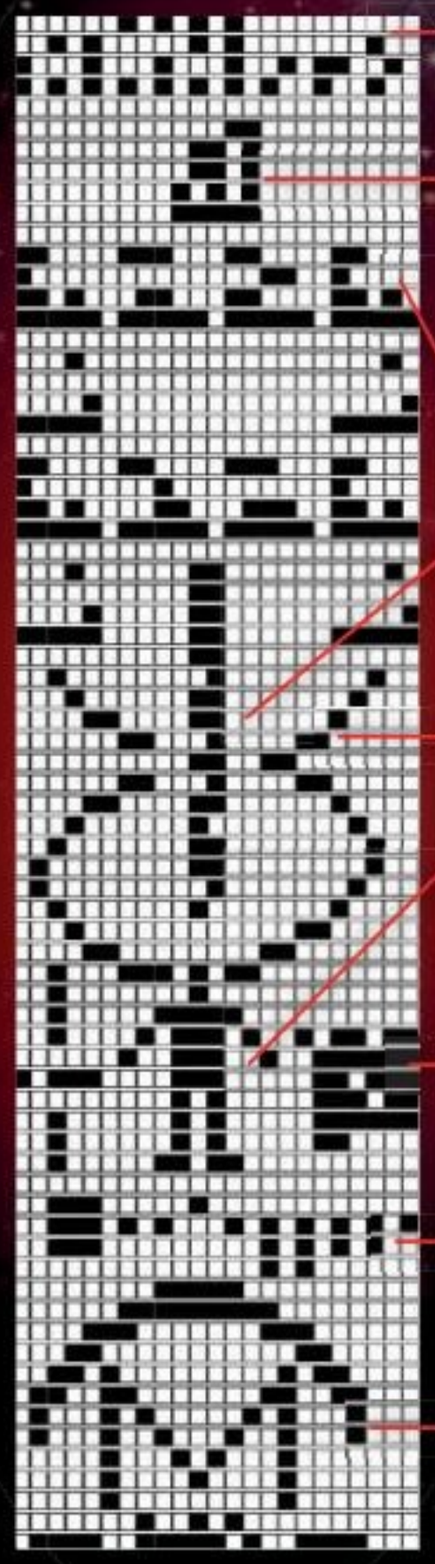
Como escuchar todas las señales de todo el espectro electromagnético sería imposible, **para detectar esas comunicaciones tenemos que pensar como los extraterrestres**. Esto lo intentaron por primera vez en 1959 dos científicos de la Universidad de Cornell; Cocconi y Morrison sugirieron centrarse en una frecuencia específica, la 'línea de hidrógeno' de 1.420 MHz. Mirar al universo en esta frecuencia nos permite ver a través de las nubes oscuras que bloquean nuestra vista. Ellos razonaron que las civilizaciones más avanzadas que la nuestra también podrían haber usado emisiones de línea de hidrógeno para mapear el universo. **Si las formas de vida inteligentes también se dan cuenta de que otras civilizaciones podrían estar escuchándoles en esta frecuencia, podrían usarla para enviar un mensaje**. También se supervisan las frecuencias a cada lado de la línea de hidrógeno, por si las formas de vida extraterrestre optan por reservar los 1.420 MHz para uso científico, y algunos experimentos SETI, como Breakthrough Listen, también buscan pulsos de luz láser por si se están usando en lugar de ondas de radio.

¡Estamos aquí!

El Observatorio de Arecibo saludó al universo en 1974

El Mensaje de Arecibo era una imagen codificada enviada en la dirección de 300.000 estrellas en el cercano cúmulo estelar M13, hace más de 40 años. Se creó cambiando la frecuencia de la emisión para enviar ceros y unos binarios. En menos de tres minutos, el mensaje intentó representar una imagen de la vida en la Tierra para cualquier vida inteligente que pudiera estar observando.

"Los científicos están buscando planetas y lunas en la zona Ricitos de Oro"



Números
Los diez primeros dígitos del 1 al 10 están escritos aquí.

Elementos importantes
Números atómicos de elementos como el carbono y el oxígeno.

Componentes del ADN
Las fórmulas de algunos de los bloques fundamentales químicos del código genético.

Código del ADN
Esta cadena representa el número de nucleótidos del ADN en el genoma humano.

Doble hélice
Aquí se muestra la estructura distintiva del ADN.

Humano
Se muestra una figura humana, con la altura media representada a la izquierda.

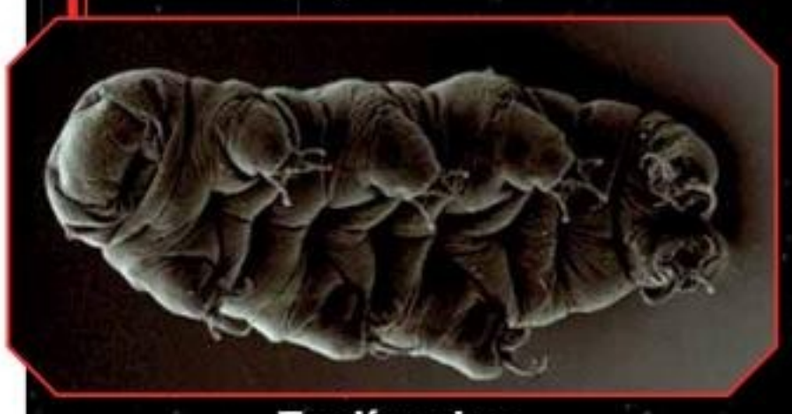
Población de la Tierra
Está escrita a la derecha del monigote.

Sistema Solar
Esta línea de símbolos muestra el Sol (izquierda) y los planetas, con la Tierra resaltada.

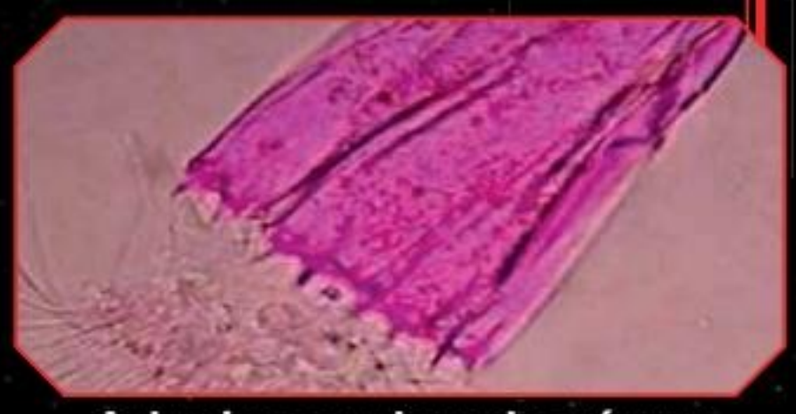
Telescopio de Arecibo
El telescopio se muestra en la parte inferior del mensaje, con su diámetro debajo.

Vida terrestre extrema

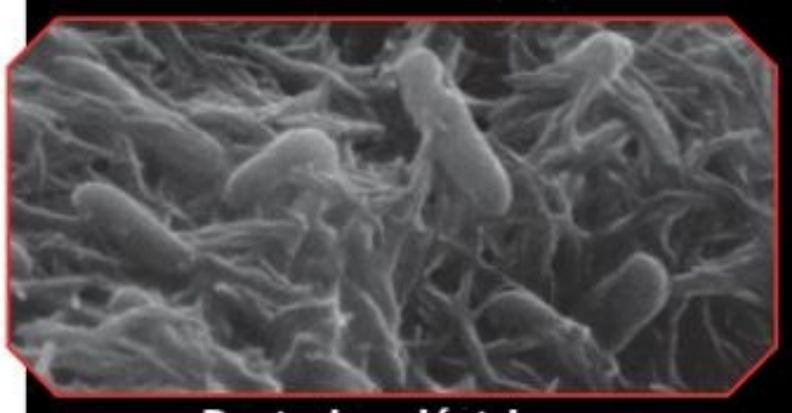
Los mundos extraterrestres no tienen por qué ser como el nuestro; hasta en la Tierra, los organismos sobreviven en entornos que no son válidos para los humanos. Estos son los extremófilos de la Tierra



Tardígrados
Los tardígrados pueden sobrevivir sin agua, en el frío extremo, bajo niveles elevados de presión o radiación, e incluso en el vacío del espacio.



Animales que viven sin oxígeno
En 2010, unos científicos descubrieron tres especies complejas que viven en el fondo del mar, la llamada 'zona muerta', donde no hay oxígeno.



Bacterias eléctricas
Las bacterias Shewanella pueden usar iones metálicos y otros compuestos en lugar de oxígeno, para liberar energía. Esto no se da en ningún otro organismo en la Tierra.

Extremófilos
Otras muchas especies prosperan en entornos extremos. Por ejemplo, los termófilos sobreviven a altas temperaturas y los acidófilos resisten condiciones ácidas.

¿SABÍAS QUE? *En Venus hace un calor achicharrante, pero algunos científicos creen que podría haber vida muy arriba en las nubes*

Cómo buscar extraterrestres

Solo en nuestra galaxia hay millones de estrellas, pero ¿en cuál deberíamos centrarnos?

El primer paso en la búsqueda de vida es definir qué es en realidad la vida. Este tema se sigue debatiendo, pero se acepta en general que los seres vivos son complejos y organizados. Usan recursos de su entorno para generar energía y desarrollan moléculas para la replicación y el crecimiento. Reaccionan a sus alrededores, se adaptan y se reproducen, todo lo cual requiere una química compleja.

Los elementos más abundantes del universo son el hidrógeno y el helio, pero este último no forma moléculas con otros elementos, y el hidrógeno no puede hacer moléculas complejas por sí solo. El oxígeno y el carbono son los siguientes más frecuentes, y junto con el hidrógeno son los elementos más abundantes en los organismos de la Tierra.

Al examinar más a fondo la química descubrimos por qué los científicos están tan centrados en buscar carbono y agua. El carbono puede hacer cuatro enlaces con otros elementos, que proporcionan el andamiaje con el que se hacen moléculas complejas. El agua proporciona un solvente en el que se pueden disolver esas moléculas complejas y grandes, permitiéndolas interactuar. El agua también es capaz de mantener temperaturas estables, y el hecho de que hielo flote implica que los lagos no se congelan formando un bloque. Estas propiedades son difíciles de igualar, aunque el amoníaco y el fluoruro de hidrógeno se acercan.

Dado que conocemos la química y la composición del universo, los científicos están buscando planetas y lunas en la denominada 'zona habitable', donde podría existir agua en estado líquido. Si esas condiciones pueden sustentar la vida en la Tierra, ¿por qué no en otra parte?

Vida en nuestro Sistema Solar

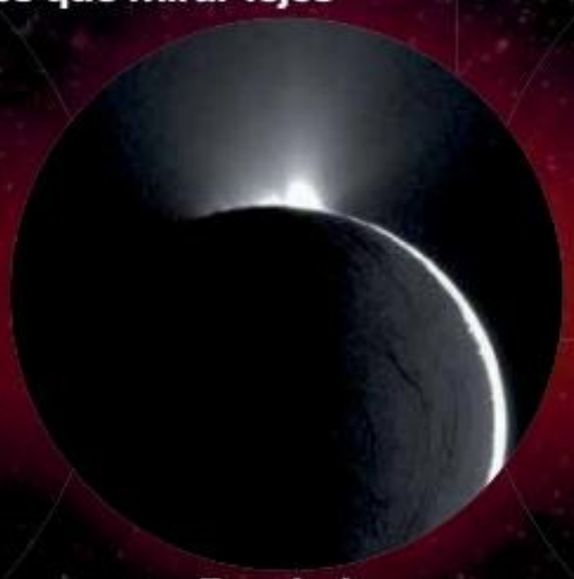
Quizá no tengamos que mirar lejos

Marte

Los rovers de la NASA han demostrado que en Marte hubo enormes lagos y ríos, y en 2015, la NASA confirmó que en la actualidad sigue fluyendo agua líquida en el Planeta Rojo.

Europa

La luna helada de Júpiter puede tener un océano salado bajo su superficie. La NASA cree que llega hasta el núcleo rocoso de la luna y que contiene elementos químicos que podrían sustentar la vida.



Encelado

La luna Encelado de Saturno libera chorros desde su superficie helada. Los científicos creen que podrían transportar materiales de un océano de agua líquida oculto debajo.

Titán

La mayor luna de Saturno tiene una atmósfera de nitrógeno y metano que intriga a los científicos. Hay quien sugiere que en los mares de Titán podría haber formas de vida basadas en el metano.

Cazando planetas

Detectar planetas distantes es difícil, pero la nueva tecnología puede ayudar

Para identificar planetas como la Tierra en otros lugares de la galaxia, los científicos observan sus sombras al pasar por delante de sus estrellas principales, pero las estrellas más cercanas son tan brillantes que es todo un desafío detectar sus planetas. La empresa privada aeroespacial y de defensa Northrop Grumman está desarrollando una pantalla conocida como 'Starshade', que volará entre los telescopios en órbita y las estrellas de las que están intentando obtener imágenes. La forma de pétalos debería bloquear la mayor parte de la luz de la estrella, dejando pasar únicamente la luz reflejada desde el planeta.

© NASA; JPL/University of Arizona/University of Colorado; Space Science Institute; Goldstein Lab; Liza Gross/PLOS Biology; Roberto Danovaro, Antonio Dell'Anno, Antonio Pusceddu, Cristina Gambi, Iben Heiner & Reinhardt Møbjerg Kristensen

¿ESTAMOS SOLOS?

Los científicos creen que la Tierra es únicamente uno de muchos planetas habitados

Hay miles de millones de estrellas en el universo, y **algunos astrónomos piensan que es probable que cada una de las de la galaxia Vía Láctea tenga al menos un planeta**. El director del Space Telescope Institute en Baltimore, Matt Mountain, dijo a la NASA: "Lo que no sabíamos hace cinco años es que quizá del 10 al 20% de las estrellas que hay a nuestro alrededor tienen planetas del tamaño de la Tierra en la zona habitable". Estar en la zona adecuada es una cosa, pero albergar vida es otra. Y albergar vida inteligente con la tecnología para enviar señales al espacio es algo bastante diferente.

En la Tierra, pasar de organismos unicelulares, como las bacterias, a organismos pluricelulares complejos, como los gusanos, los peces y los humanos, tardó unos 2.500 millones de años, y sólo se produjo una vez. Como indicó el profesor Stephen Hawking en una conferencia, "Esta es una buena fracción del tiempo total disponible antes de que el Sol explote". Si asumimos que la vida puede superar este cuello de botella, después al menos una especie tiene que volverse lo bastante inteligente como para querer comunicarse con el universo. Si esto es posible, **¿dónde están esos seres?** Esta pregunta, conocida como la Paradoja de Fermi, fue realizada por Enrico Fermi en 1950. Alegaba que las civilizaciones tecnológicamente avanzadas podrían colonizar galaxias enteras en tan sólo diez millones de años, una pequeña parte de la edad de la Vía Láctea, así que ya deberíamos haber tenido indicios de ellas. Podría ser que en realidad no hubiese otras formas de vida inteligente, pero hay otras explicaciones. Una de las más debatidas es la idea de que **la vida inteligente podría no haber sobrevivido lo bastante como para entrar en contacto con nosotros**; los impactos de asteroides, las explosiones de supernovas, los desastres naturales y la guerra han podido acabar con las formas de vida inteligente antes de poder explorar. En última instancia, la duración de una civilización está limitada por la vida de su estrella principal, a menos que las formas de vida encuentren una manera de marcharse.

¿Siempre ha habido planetas como la Tierra?

El universo tiene casi 14.000 millones de años de edad, pero no siempre ha podido albergar vida. En sus primeros tiempos, **cuanto todo empezó a enfriarse después del Big Bang, sólo había dos elementos disponibles: hidrógeno y helio**. Esos gases formaron las primeras estrellas y galaxias, y esos nuevos reactores nucleares unieron los pequeños átomos para hacer elementos más pesados como el carbono y el nitrógeno. Cuando esas estrellas explotaron, los nuevos elementos formaron nuevas estrellas. Nuestro Sistema Solar se formó hace unos 4.600 millones de años, y elementos como el silicio y el hierro, forjados en las estrellas, componen el planeta en el que vivimos. Hasta hace poco, los científicos pensaban que en las estrellas más antiguas no habría planetas como la Tierra, pero el Telescopio Kepler ha encontrado algunos que están orbitando a estrellas con más del doble de edad que el Sol.

El Kepler 452b orbita en la zona habitable alrededor de una estrella 1.500 millones de años más antigua que el Sol

© THINKSTOCK/NASA;ESA;Hubble Heritage;Ames;JPL-Caltech/T.Pyle

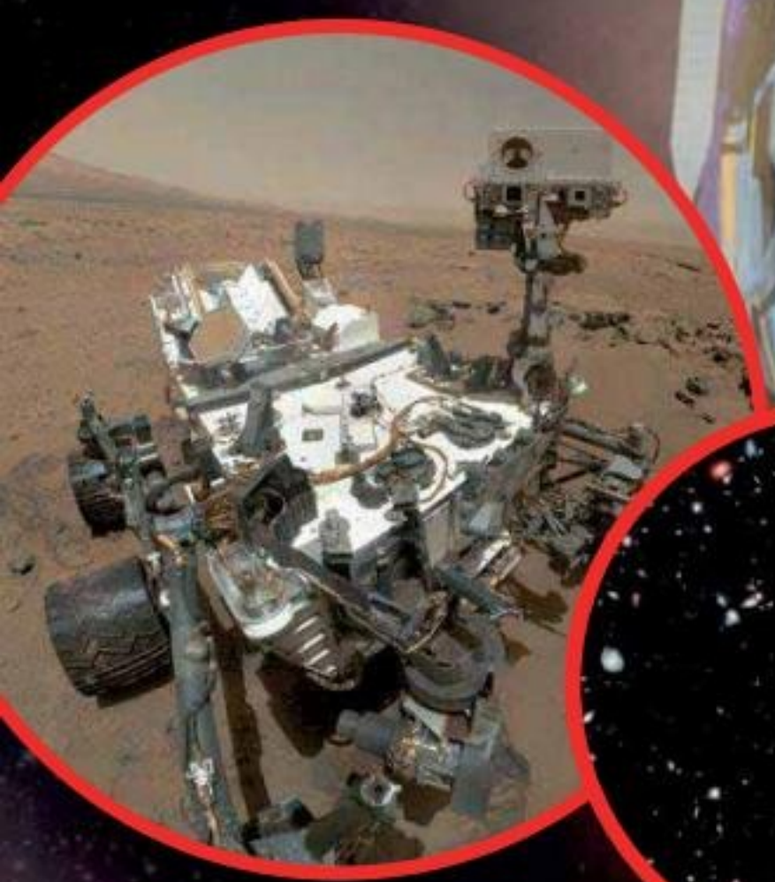
¿Cuántos mundos podrían enviarnos señales?

El Dr. Frank Drake es un pionero de las búsquedas SETI, y **su ecuación usa la probabilidad para estimar el número de planetas habitados en la Vía Láctea que pueden estar intentando ponerse en contacto con nosotros**. Toma el índice de formación de estrellas en la galaxia y pregunta, ¿cuántas de esas estrellas tienen planetas? A continuación, ¿cuántos de esos planetas son habitables, y cuántos de ellos están habitados? Después ¿cuántos tienen habitantes inteligentes? Por último, ¿cuántas civilizaciones inteligentes están enviando señales? ¿Y durante cuánto tiempo?

¿SABÍAS QUE? *La NASA intentará aterrizar en un asteroide en 2018 para recuperar muestras que podrían albergar pistas sobre los orígenes de la vida*

¿Nos están dando toques?

Las ráfagas rápidas de ondas de radio (FRB) son pulsos breves y de alta energía de ondas electromagnéticas que llevan apareciendo en los datos científicos recopilados por el Telescopio Parkes desde principios del siglo XXI. Las ráfagas contienen longitudes de onda de alta y baja frecuencia, que se desplazan a distintas velocidades a través del espacio, y el retardo entre la llegada de las ondas de frecuencias más alta y más baja se puede usar para calcular la distancia hasta el origen. Lo más extraño es que los diez FRB tienen tiempos de retardo casi divisibles por 187,5. **No hay ningún objeto natural capaz de hacer esto, lo que ha motivado que los científicos especulen sobre un posible origen extraterrestre**. Sin embargo, desde entonces se han encontrado otras señales, llamadas perytons, con orígenes mucho más locales y los científicos han descubierto que podrían producir los mismos patrones de interferencias que al abrir la puerta de un horno microondas.



Hay rovers, como el Curiosity de la NASA, que están are examinando Marte para ver si ha sido, o es, capaz de sustentar la vida

Cada punto de la imagen es una galaxia con millones o miles de millones de estrellas

Una esfera de Dyson es una idea de una megaestructura extraterrestre diseñada para capturar la energía emitida por una estrella

¿Encontraremos vida extraterrestre?

MUCHOS CIENTÍFICOS CREEN QUE PODRÍA HABER EXTRATERRESTRES...

- "¿Cuál es la probabilidad de que sólo una estrella ordinaria, el Sol, esté acompañada por un planeta habitado?... A mí me parece mucho más probable que el universo esté lleno de vida."
  – Carl Sagan, Cosmos
- "Según mi cerebro matemático, los números hacen que pensar en extraterrestres sea algo racional."
  – Stephen Hawking
- "Creo que en el plazo de una década tendremos indicaciones sólidas de vida más allá de la Tierra, y pruebas definitivas dentro de 20 a 30 años."
  – Ellen Stofan, científico jefe de la NASA
- "Creo que la vida es algo común en el universo. Puede que seamos la única civilización en la Vía Láctea, pero habrá otras civilizaciones en el universo."
  – Brian Cox

...PERO DEMOSTRARLO SERÁ DIFÍCIL

- "Tenemos una galaxia llena con diez mil millones de planetas, en zonas habitables, aproximadamente del tamaño de la Tierra... ninguna visita, ninguna comunicación... ¿Cómo puede ser?"
  – William Borucki, ex-científico de Kepler de la NASA
- "Ahora mismo puede haber sólo 10.000 civilizaciones que podamos detectar en la galaxia. Eso es una cada diez millones de estrellas. Tenemos que examinar diez millones de estrellas para tener una buena probabilidad de lograrlo."
  – Frank Drake

INCLUSO PODRÍA SER PELIGROSO

- "La búsqueda SETI activa no es investigación científica. Es un intento deliberado de provocar una respuesta de una civilización extraterrestre cuyas capacidades, intenciones y distancia son desconocidas para nosotros."
  – Michael Michaud, Academia Internacional de Astronáutica

N(E) x F(L) x F(I) x F(C) x L

- **N(E)**: El número de planetas en cada sistema que podrían sustentar la vida
- **F(L)**: La fracción de planetas adecuados que en realidad están habitados
- **F(I)**: La fracción de civilizaciones extraterrestres con señales electromagnéticas
- **F(C)**: La fracción de civilizaciones inteligentes que desarrollan tecnología para enviar señales
- **L**: La cantidad de tiempo que las civilizaciones transmiten señales al espacio

Rocas espaciales

La guía de destructores de planetas, cometas, meteoros y mucho más

Cuando los planetas se formaron hace 4.500 millones de años, se desarrollaron a partir de material rocoso y helado que se había condensado de un disco de gas que rodeaba al Sol. Fue un proceso sucio que llenó el Sistema Solar de restos de una gran variedad de tamaños. En la actualidad, conocemos a esos restos como planetas enanos, asteroides y cometas. **Al estudiar su química y composición, los científicos pueden aprender mucho de ellos sobre las condiciones en el Sistema Solar cuando se crearon los planetas.**

El plano del Sistema Solar, conocido como la elíptica, está lleno de una fina bruma de polvo. A veces vemos que este polvo refleja la luz solar y aparece en forma de un destello débil llamado la luz zodiacal. Parte de este polvo proviene del desgaste de cuerpos rocosos más grandes debido a las colisiones. Esos cuerpos más grandes son los asteroides. Aunque la mayoría residen en el Cinturón de asteroides entre los planetas Marte y Júpiter, sigue habiendo muchos que se mueven entre los planetas. Cuando los asteroides colisionan, partes más pequeñas salen despedidas al espacio. Esos pedazos de roca más pequeños se llaman meteoroides. En ocasiones encuentran el camino hasta la Tierra y caen a través de la atmósfera y los vemos como meteoros. Si no se queman y en lugar de eso llegan al suelo, les llamamos meteoritos.

Los cometas provienen de más lejos, del Sistema Solar exterior donde hace más frío y hay más hielo. La mayoría de los cometas se originan en el Cinturón de Kuiper más allá de Neptuno, o en la más distante aún Nube de Oort. ✿

La superficie de Vesta, fotografiada por la nave espacial Dawn de la NASA; Vesta es el segundo objeto más grande del Cinturón de asteroides

El universo de los restos espaciales

El Sistema Solar está lleno de toda clase de escombros restantes del nacimiento de los planetas

Cometa
El equivalente helado de un asteroide es un cometa. Provienen del Sistema Solar exterior y llamean, desarrollando colas de gases y polvo a medida que se acercan al Sol.

Protoplaneta
El planeta enano Ceres y el segundo asteroide más grande, el Vesta de 500 km de anchura, se cree que son protoplanetas sobrantes que, por alguna razón, nunca se llegaron a desarrollar como planetas de tamaño completo.

Colisiones de Asteroides
El Cinturón de asteroides en realidad está bastante vacío, pero a veces los asteroides colisionan. Sus superficies están llenas con cráteres y se desprenden trozos más pequeños por los impactos.

Cinturón de asteroides
El Cinturón de asteroides entre Marte y Júpiter contiene millones de asteroides. La mayor parte son diminutos, pero unos 200 tienen más de 100 km de anchura.

¿SABÍAS QUE? *Hay unos 4.700 asteroides potencialmente peligrosos de más de 100 m de anchura que un día podrían impactar con la Tierra*

"El Sistema Solar quedó lleno de restos de una gran variedad de tamaños"

Cometa extinto
El Sistema Solar interior está lleno de núcleos cometarios extintos, que han perdido todo su hielo y gases y ya no pueden formar colas.

Meteoroides
Las colisiones entre asteroides despiden al espacio fragmentos más pequeños a los que llamamos meteoroides. A veces los cometas pueden llevar pequeños meteoroides en sus colas.

Meteorito
Si el meteoroide es lo bastante grande, sobrevivirá a su paso por la atmósfera y llegará a la superficie, donde podemos llamarlo meteorito.

Meteoro
Cuando un meteoroide empieza a caer en la atmósfera de la Tierra y arde, vemos una estrella fugaz. El término técnico para esto es un meteoro.

Cómo traerlas a la Tierra

En 2016, la NASA lanzará una de sus misiones más ambiciosas hasta la fecha, llamada OSIRIS-REx. Su nombre es el acrónimo de Origins, Spectral Interpretation, Resource Identification, Security, Regolith Explorer. **El plan es enviarla a un asteroide conocido como 101955 Bennu, donde intentará capturar una muestra de 60 gramos del asteroide usando su mecanismo TAGSAM** (Touch-And-Go Sample Acquisition Mechanism). OSIRIS-REx se acercará al asteroide hasta tocar suavemente su superficie (el asteroide es demasiado pequeño como para tener suficiente gravedad para que la nave espacial 'aterrice'). Después disparará chorros de nitrógeno gaseoso para 'fluidizar' el polvo de la superficie (el nombre técnico de este polvo es 'regolito'), de modo que el dispositivo de captura pueda recoger una muestra y guardarla en una cápsula. Cuando OSIRIS-REx vuelva a la Tierra en 2023, la cápsula será expulsada y caerá en paracaídas sobre la Tierra, donde será recuperada por científicos que estudiarán la muestra impoluta en sus laboratorios.

El objetivo de OSIRIS-REx es traer 60 g de un asteroide a la Tierra

©NASA/Lockheed-Martin

Cómo se descubre un planeta

Observando sin descanso la galaxia, William Herschel logró un hallazgo monumental (siglo XVIII)

Solo dos de los planetas de nuestro sistema solar han sido descubiertos oficialmente, Urano y Neptuno (tres, si incluimos a Plutón). El resto se conoce desde la antigüedad y pueden observarse a simple vista. **Cuando se inventó el telescopio en el siglo XVII se abrió un nuevo horizonte para las mentes curiosas**. El interés por la astronomía se disparó y se crearon cada vez más instrumentos para su estudio. A finales del siglo XVIII, William Herschel vislumbró el planeta Urano y se convirtió en la primera persona de la historia en descubrir un planeta.

El telescopio de 12 m de Herschel

Longitud focal
Es lo que le dio nombre a este telescopio, era de 40 pies, o 12 m, lo que hizo que fuera el más grande del mundo durante 50 años.

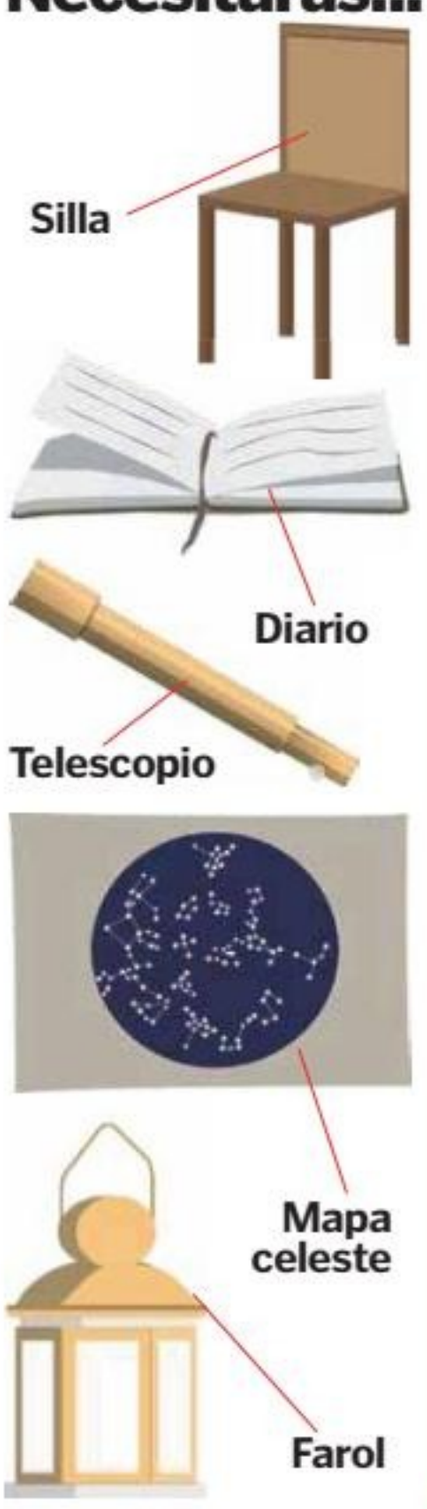
Montura
El telescopio estaba fijo sobre una montura altazimutal rotatoria que constaba de dos ejes perpendiculares.

Andamiaje
El telescopio estaba rodeado por un andamio de 15 m de altura. Para alcanzar el ocular, Herschel tenía que trepar por él.

Espejos
El telescopio llevaba un espejo de 1,20 m de diámetro. La mayoría de los telescopios de la época tenían un pequeño espejo diagonal, pero daba poca reflectividad, así que Herschel lo eliminó.

Descubrimientos
Herschel descubrió una nueva luna en Saturno cuando utilizó su telescopio por primera vez durante la noche del 28 de agosto de 1789.

Necesitarás...

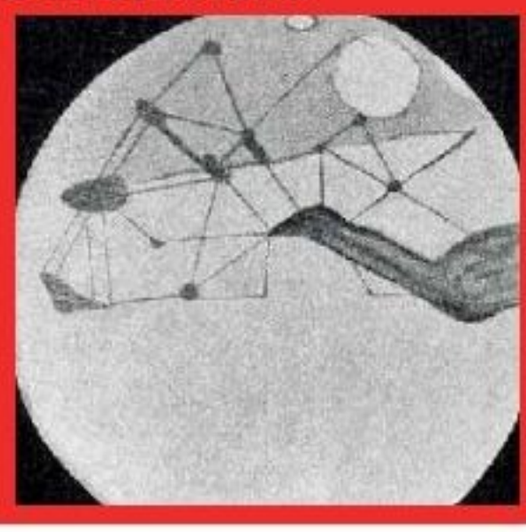


1 Estudia mucho
La astronomía del siglo XVIII es un arte muy complejo que debe ser estudiado con paciencia, conocimientos y dedicación. **No se puede apuntar sin más con el telescopio al cielo** y esperar descubrir algo. Ningún amateur ha descubierto jamás un planeta, así que asegúrate de estudiar a fondo todo lo que tenga que ver con el espacio.

2 Constrúyete un telescopio
Aunque la astronomía es cada vez más popular, sigue siendo una materia nueva y las tiendas aún no venden telescopios. Así que, o te haces amigo de la gente adecuada y le pides el suyo prestado, o te fabricas el tuyo propio. **Herschel construyó más de 400 telescopios** durante su carrera y muchos de ellos los hizo en su propia casa.

Cómo (no) conseguir credibilidad como astrónomo

Algunos astrónomos de los siglos XVIII y XIX, muy aclamados en su época, son criticados hoy por sus creencias en la vida extraterrestre. El propio Herschel pensaba que la vida alienígena habitaba cada planeta y objeto del universo. Creía que tenía pruebas de que había vida en la Luna. Llegó incluso a defender que había seres en el Sol: «Su similitud con otros globos del sistema solar... nos lleva a suponer que probablemente esté habitado... por seres cuyos órganos se han adaptado a las circunstancias peculiares de ese vasto globo». Y no fue el único: Percival Lowell, astrónomo de principios del siglo XX, dedicó años de su vida a crear dibujos intrincados de lo que él llamaba "los canales de Marte", marcas de los pozos cavados por seres inteligentes que vivían en el planeta.



3 Observa la Galaxia

Cuando Herschel descubrió Urano, no estaba buscando un planeta, sino estudiando las estrellas. **Pásate algún tiempo observando cómo se comportan las estrellas**. Cuanto más familiarizado estés con cómo actúan los objetos, más fácil será que descubras algo fuera de lo normal. También es importante tomar muchas notas y llevar un diario científico.

4 Mucha suerte

No te creas que es fácil descubrir un planeta con un telescopio del siglo XVIII. De hecho, será una mancha luminosa similar a muchos otros cuerpos celestes. **Puede llevarte meses, o incluso años**, pero con un poco de suerte llegarás a descubrir un planeta nuevo. Herschel, no sólo tuvo fortuna, estudió Urano muchas veces antes de deducir que era un nuevo planeta.

5 Dale un nombre

Como descubridor, tienes el honor de nombrar al planeta, lo que puede ser peliagudo. Al principio **Herschel llamó a Urano "Georgium Sidus", o "Estrella de Jorge"**, en honor del rey Jorge III, pero eso no gustó en Francia. Luego, durante muchos años se llamó "Herschel", hasta que al final recibió el nombre de Urano por el dios de los cielos en la mitología griega.

6 Disfruta de la fama

Has hecho un descubrimiento colosal y se te alabará en todos lados. Si tu experiencia es similar a la de Herschel, **te convertirás en una celebridad de la noche a la mañana**, tal vez incluso te nombren astrónomo real o te concedan un título. Pero eso sí, estarás en el punto de mira de todos, así que no te duermas en los laureles y descubre otros astros.

4 astrónomos famosos

Hiparco
Grecia, 190 - 120 a. C.
Hiparco, el padre de la astronomía, creó el primer catálogo de estrellas y un método para medir la luminosidad estelar que se sigue utilizando hoy en día.

Nicolás Copérnico
Prusia, 1473 - 1543
Aunque no fue el primero en sugerir que la Tierra giraba alrededor del Sol, la teoría heliocéntrica de Copérnico marcó un hito en la historia de la ciencia.

Tycho Brahe
Dinamarca, 1546-1601
Antes de la invención del telescopio, Brahe abrió el camino a los astrónomos con su instrumental y sus precisas observaciones.

Charles Messier
Francia, 1730-1817
De su observación del cielo salió su catálogo de 110 objetos del espacio profundo, que fue de gran ayuda a posteriores astrónomos.

© Ed Crooks

¿Qué nos hace humanos?

La ciencia del intercambio de cuerpos o la revolución del hombre y la máquina son exploradas en 'Breakthrough', la nueva serie de National Geographic Channel

Desde la rueda hasta los antibióticos, los grandes descubrimientos han contribuido a dar forma al mundo que conocemos. Pero, ¿cuál será el próximo? Como parte de la nueva serie 'Breakthrough', de National Geographic Channel, seis directores de Hollywood van a intentar responder a esta pregunta.

Cada episodio explora algunas de las innovaciones más vanguardistas del momento. En el episodio "Más que humano", el actor Paul Giamatti explora **cómo nos ayuda la tecnología a evolucionar** y habla con las personas que se están preguntando qué es lo que nos hace humanos. Una de esas personas es el profesor Henrik Ehrsson, neurocientífico cognitivo del Instituto Karolinska de Suecia, y hemos hablado con él para conocer su investigación sobre cómo llegamos a sentir que tenemos la propiedad de nuestro cuerpo, y cómo podemos proyectar esa sensación del yo a los objetos artificiales.

¿En qué consiste su trabajo como neurocientífico cognitivo?
Me interesa cómo experimentamos la propiedad de nuestros cuerpos. ¿Cómo sabemos qué es nuestro cuerpo y qué es un objeto en el mundo externo que no pertenece a nuestro cuerpo? Se trata de una tarea complicada para el cerebro, ya que **tiene que generar activamente la experiencia de nuestro propio cuerpo**. Hemos estudiado cómo funciona esto y qué partes del cerebro intervienen cuando crea este modelo de nuestro yo físico.

¿Cómo crea el cerebro una sensación del yo?
Hemos descubierto que cuando el cerebro está actualizando su modelo del cuerpo, **usa toda la información sensorial disponible de las distintas modalidades sensoriales** – información visual de los ojos, táctil de la piel, de posición de los músculos y articulaciones – **y la integra según ciertas reglas**. Esta integración tiene lugar en los córtex de asociación frontal y parietal del cerebro, y hemos descubierto que la actividad en esas regiones está estrechamente relacionada con nuestra experiencia subjetiva de nuestro propio cuerpo.

¿Cómo han podido probar esto?
Empezamos trabajando con ilusiones de extremidades, en las que experimentamos la propiedad de una extremidad, por ejemplo, una mano de goma, con una sensación similar a la nuestra. **Todas esas ilusiones se producen como consecuencia de la información visual y táctil simultánea y síncrona**. Así, por ejemplo, con la mano de goma, la golpeamos y al mismo tiempo golpeamos la mano real de la persona, que está oculta tras una pantalla en la mesa. Cuando las golpeamos al mismo tiempo, el cerebro empieza a conectar lo que vemos y lo que sentimos y actualiza su modelo del cuerpo. De repente sentimos que alguien toca la mano como si fuese parte de nuestro cuerpo. Después empezamos a pensar que podíamos ir más allá y hacer experimentos con ilusiones de cuerpo completo, en las que sentimos un cuerpo totalmente distinto al nuestro.

El episodio "Más que humano" también explora la evolución del hombre y la máquina

¿Esas ilusiones funcionan con todas las personas?
Entre el 70 y el 80% de los participantes experimentarán esas ilusiones de forma realista, pero hay algunas personas que no y no estamos seguros de por qué. Quizá la explicación más sencilla sea que todas **esas ilusiones se producen como consecuencia de conflictos entre los distintos sentidos** y el cerebro tiene que elegir en cuál debe confiar. En la mayoría de las personas, la visión tiende a dominar pero en los individuos que son resistentes a ella, quizá sus cerebros confíen más en las señales de los músculos y las articulaciones, lo que es en realidad la percepción correcta. Es posible que se deba a que cada cerebro le da distinta importancia a sentidos diferentes.

¿Cuáles son las aplicaciones potenciales de esta investigación?
Una aplicación importante podría ser **el desarrollo de extremidades protésicas de siguiente generación para amputados**. Creemos que esas ilusiones se pueden usar como una forma muy sencilla, barata y no invasiva de crear extremidades artificiales que se sientan como las reales, y ya hemos empezado los experimentos con cirujanos de la mano e ingenieros de la Universidad de Lund. La idea es poner estimuladores en el muñón del amputado y luego tener sensores en las puntas de los dedos de la mano protésica. Cada vez que la mano toque un objeto, se enviará una señal al estimulador en el muñón. A continuación el cerebro reunirá lo que el amputado ve y siente, de modo que en lugar de sentir el tacto en el muñón, lo sentirá proyectado en los dedos de la mano protésica.

¿Cree que su trabajo está cambiando la definición de lo que es ser humano?
Nuestra experiencia de nuestros cuerpos humanos es algo que el cerebro crea de forma activa en cada momento. Por ejemplo, podemos experimentar que un muñeco pequeño es nuestro cuerpo, o cuerpos virtuales como el nuestro, o sentir que tenemos brazos muy largos y toda clase de deformaciones corporales muy extrañas. Por eso **nuestra sensación física de ser humano es mucho más maleable y dinámica de lo que habíamos pensado**. Ni siquiera conocemos las limitaciones finales de todo esto, por ejemplo, como se podría 'deshumanizar' un cuerpo pero seguir sintiéndolo como propio. Creemos que esta clase de investigación desafía una suposición de lo que es ser humano.

Breakthrough es una serie de seis capítulos de National Geographic Channel.

Cómo crear una experiencia extracorporal

Para generar una ilusión extracorporal, el profesor Ehrsson coloca al participante unas gafas de realidad virtual en las que se muestran secuencias en directo de cámaras de vídeo en alta resolución que están colocadas dos metros detrás del participante y que le muestran una vista de su propia espalda. Luego se mueve un objeto hacia las cámaras, justo por debajo del campo de visión, y al mismo tiempo, se toca el pecho del participante. Su cerebro interpreta esta información visual y táctil para determinar que está sentado detrás de él en la posición de las cámaras y mirando a un cuerpo que no es el suyo.

El profesor Ehrsson genera una experiencia extracorporal en un sujeto de pruebas

Usando trucos mentales sencillos, se puede hacer sentir a una persona que tiene el cuerpo de un muñeco pequeño

Los audífonos

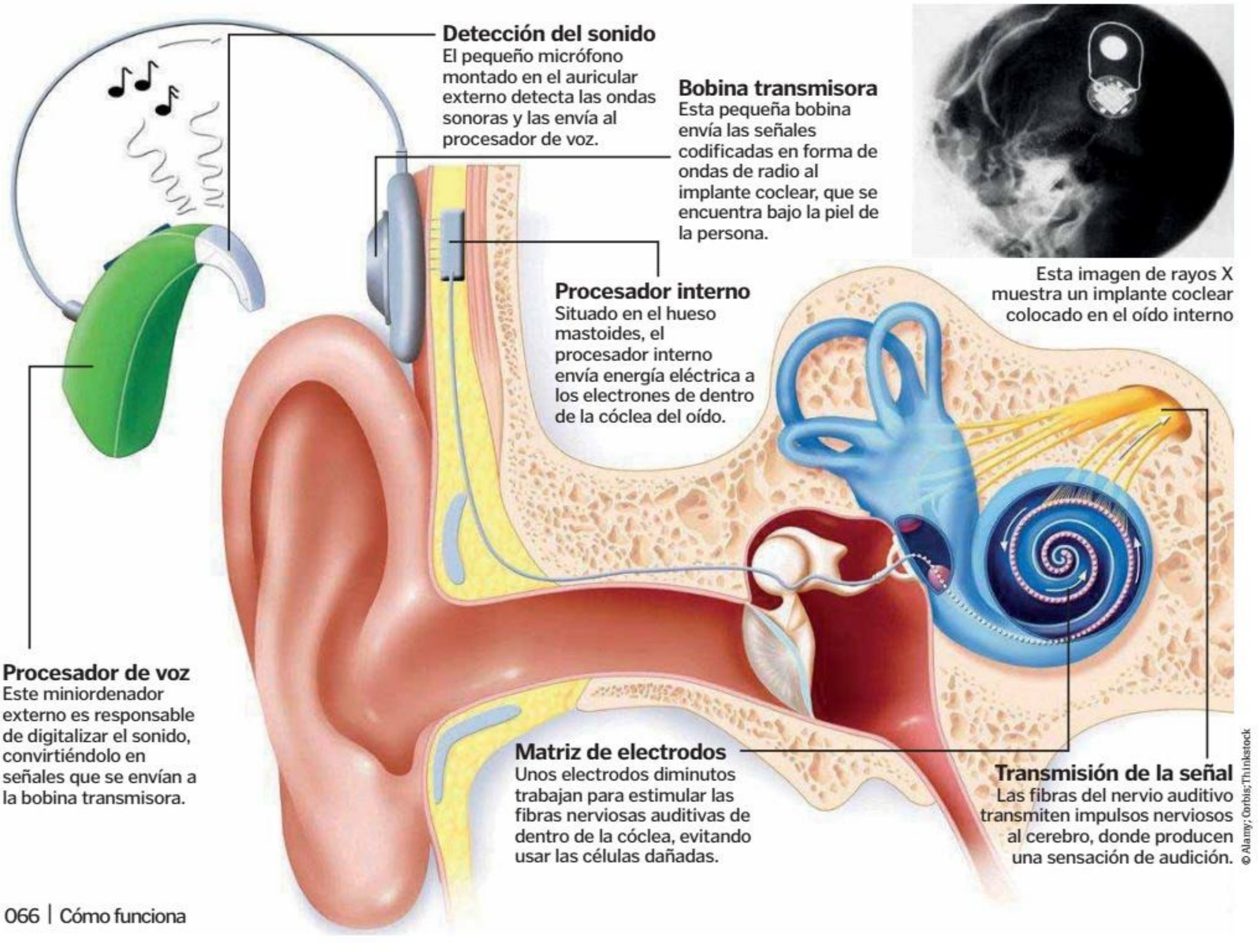
Cómo funcionan estos diminutos gadgets que pueden amplificar el sonido

Los audífonos se ajustan minuciosamente

Se cree que **la capacidad de oír evolucionó en los animales como un sistema de alerta temprana**, pero a las personas nos ofrece mucho más que eso. Algunas personas nacen sin la capacidad de oír o con ella mermada, y muchas más padecen pérdida de audición cuando envejecen. Gracias a la ciencia ahora es posible usar un audífono para revitalizar esta capacidad.

Los audífonos tradicionales funcionan en esencia amplificando el volumen del sonido que llega al oído de una persona, de forma muy parecida a como los amplificadores de una guitarra aumentan el sonido del instrumento. Aunque este sistema funciona bien, es una tecnología anticuada en comparación con algunas de las soluciones auditivas disponibles en la actualidad. Uno de esos dispositivos es **el implante coclear, con el que el sonido se puede transmitir a través de los nervios auditivos al cerebro**. Esta suele ser una solución más eficaz que un audífono, ya que permite a los pacientes reconectar con sonidos que les costaban oír antes y entender mejor el habla de otras personas.

Sólo llevan audífono una quinta parte de las personas que mejorarían su audición con él, lo que indica lo común que podría llegar a ser esta tecnología. El estigma de tener que llevar uno se compensa con los potenciales beneficios, especialmente ahora que la mayoría quedan ocultos a la vista. **En el futuro podría ser posible regenerar por completo la cóclea**, con lo que los audífonos ya no serían necesarios y muchas personas volverían a disfrutar del sonido.



Esta imagen de rayos X muestra un implante coclear colocado en el oído interno

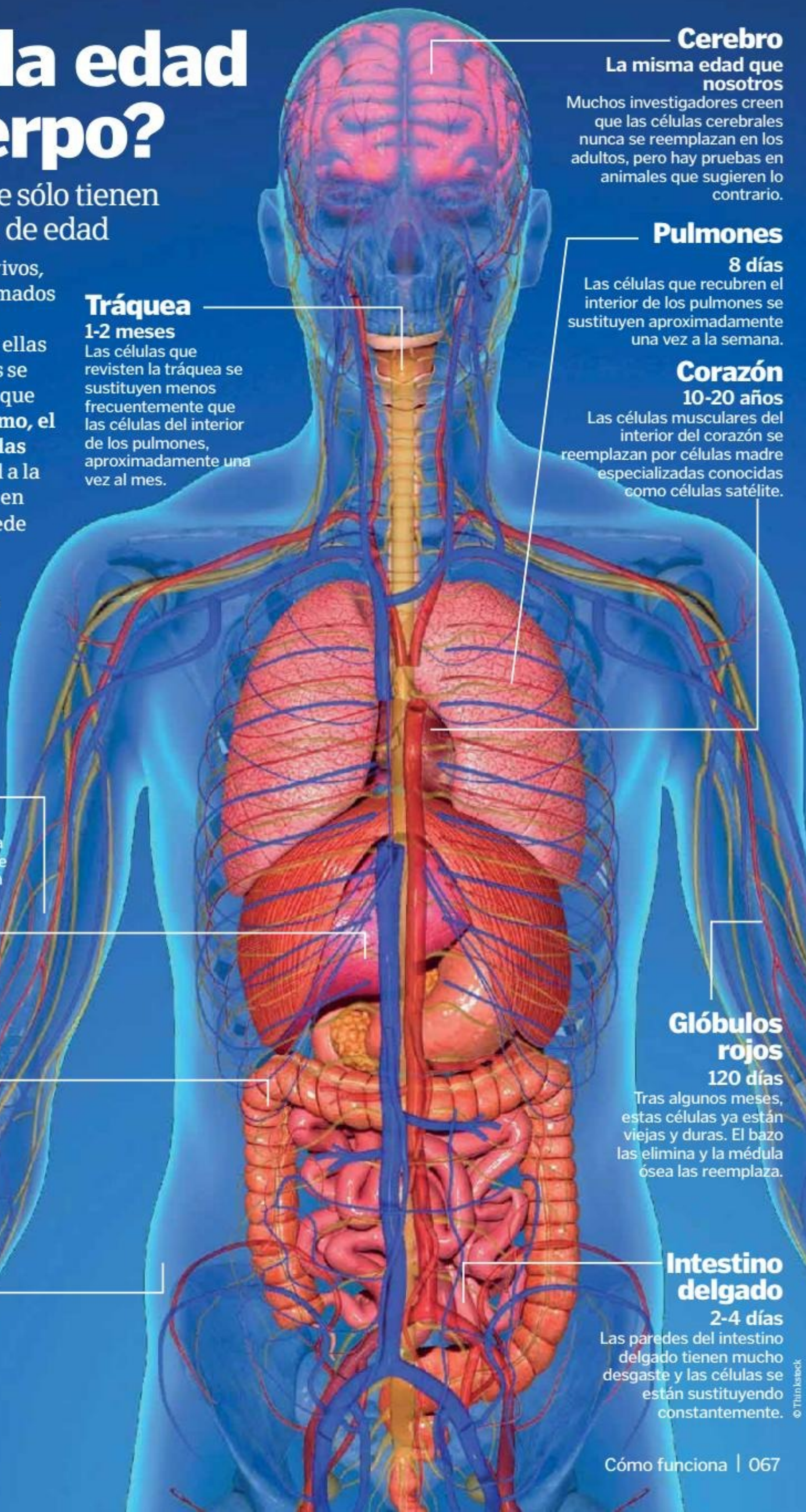
© Alamy; Corbis; Thinkstock

¿SABÍAS QUE? *Cada glóbulo rojo hace un estimado de 250.000 viajes por el cuerpo durante su corta vida de 120 días*

¿Cuál es la edad de tu cuerpo?

Hay algunos órganos que sólo tienen semanas, e incluso días, de edad

Como todos los organismos vivos, nuestros cuerpos están formados por células – los humanos estamos formados por billones de ellas – y con el paso del tiempo, muchas se desgastan y envejecen y se tienen que reemplazar. **Para mantener el ritmo, el cuerpo produce millones de células nuevas por segundo.** La velocidad a la que tiene lugar este proceso varía en función del tipo de célula, y se puede estudiar mediante técnicas que 'marcan' el ADN de cada una. Cuando una célula se divide, cada una de las dos células hijas recibe la mitad del ADN marcado, de modo que los investigadores pueden rastrear la frecuencia con la que se reemplaza cada tipo de célula.



Cerebro
La misma edad que nosotros
Muchos investigadores creen que las células cerebrales nunca se reemplazan en los adultos, pero hay pruebas en animales que sugieren lo contrario.

Pulmones
8 días
Las células que recubren el interior de los pulmones se sustituyen aproximadamente una vez a la semana.

Corazón
10-20 años
Las células musculares del interior del corazón se reemplazan por células madre especializadas conocidas como células satélite.

Tráquea
1-2 meses
Las células que revisten la tráquea se sustituyen menos frecuentemente que las células del interior de los pulmones, aproximadamente una vez al mes.

Glóbulos blancos
1-5 días
Los neutrófilos son los soldados de primera línea del sistema inmune. Las células madre de la médula ósea se aseguran de que sean reemplazados cada pocos días.

Hígado
6-12 meses
El hígado tiene una capacidad de regeneración increíble y sus células se sustituyen una o dos veces al año.

Intestino grueso
3-4 días
Las células del intestino grueso se están mudando constantemente y son sustituidas por células que se mueven hacia arriba desde debajo.

Grasa
8 años
El número de células adiposas en el cuerpo no cambia mucho, ni siquiera cuando ganamos o perdemos peso.

Glóbulos rojos
120 días
Tras algunos meses, estas células ya están viejas y duras. El bazo las elimina y la médula ósea las reemplaza.

Intestino delgado
2-4 días
Las paredes del intestino delgado tienen mucho desgaste y las células se están sustituyendo constantemente.

© Thinkstock

LA VIDA EN EL IMPERIO INCA

Descubre cómo construía ciudades en las nubes esta antigua civilización sudamericana

En menos de un siglo, los incas construyeron **un imperio que se extendía a lo largo de más de 3.862 km** en la costa oeste de Sudamérica. Esto no sólo lo hicieron sin la rueda ni caballos ni un lenguaje escrito formal, sino que también tuvieron que desplazarse por desiertos, selvas y la cordillera más alta del continente, los Andes.

Al gobernante de la civilización se le conocía como el Sapa Inca, que la dirigía desde la capital de Cuzco en el Perú actual. El rey Pachacuti fue el primer líder que se expandió más allá de esta región a principios del siglo XV y envió su ejército a conquistar nuevos territorios. Los incas llamaban a su imperio Tawantinsuyu ("las cuatro partes juntas"), ya que lo dividieron en regiones del noreste, sudeste, noroeste y sudoeste. **Cada región tenía su propio gobernador y grupo de administradores locales** que reportaban al Sapa Inca. Cuando se conquistaban nuevas zonas, se enviaban funcionarios incas para facilitar la difusión de sus costumbres, idioma y forma de vida en general.

Pero, **en 1532, el Imperio inca se derrumbó tan rápido como se había formado**. Los conquistadores españoles, encabezados por Francisco Pizarro, se aprovecharon de las rebeliones y las epidemias de enfermedades europeas que se extendieron por la región en aquel momento, y se apropiaron del territorio. Se siguen conservando ejemplos de la forma de vida inca, ya que muchos aldeanos que viven en los Andes hablan el idioma quechua y cultivan la tierra tal y como hacían los incas hace 500 años. Algunas ciudades incas también se salvaron de la destrucción. **Uno de los lugares mejor conservados es Machu Picchu, situado a 2.430 metros sobre el nivel del mar**. Hay diversas teorías sobre la finalidad del lugar, pero una idea extendida es que Machu Picchu era una propiedad real del Sapa Inca. Esta antigua ciudad en las nubes es Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO que ofrece a los turistas un atisbo del pasado.

Así era un guerrero inca

Los temibles soldados que contribuyeron a la expansión del Imperio inca

Plumas
Los cascos estaban adornados con plumas de colores brillantes. El número de plumas distinguía el rango.

Casco
Los guerreros de alto rango eran de cobre o bronce, pero los de los luchadores normales eran de madera.

Joyería
Los guerreros de alto rango vestían placas de oro, plata o bronce en el pecho, y pendientes de oro o plata que estiraban sus lóbulos.

Escudo
Tenían diversas formas y estaban hechos de madera cubierta de piel o cuero, y los usaban sobre todo los guerreros de alto rango.

Túnica
Hecha de algodón grueso y acolchado con placas de piedra o metal en la espalda y el torso, la túnica ofrecía protección contra las armas de madera y piedra.

Flecos
Los flecos de lana se ataban alrededor del bíceps, los tobillos y debajo de las rodillas, ya que se creía que fortalecían las extremidades.

Sandalias
Hechas con piel de llama sin curtir o con fibras trenzadas, les ayudaba a caminar muchos kilómetros en el campo de batalla.

Arma
Los incas usaban diversas armas en función de su posición en el campo de batalla, como lanzas, hondas, arcos, porras y hachas.

Colores
Las túnicas se diseñaban con insignias y colores específicos que correspondían a la región del ejército.

Los incas confeccionaban ropa con telares de cintura. La lana o el algodón se envolvían alrededor de dos piezas de madera y luego se tejía horizontalmente con más material

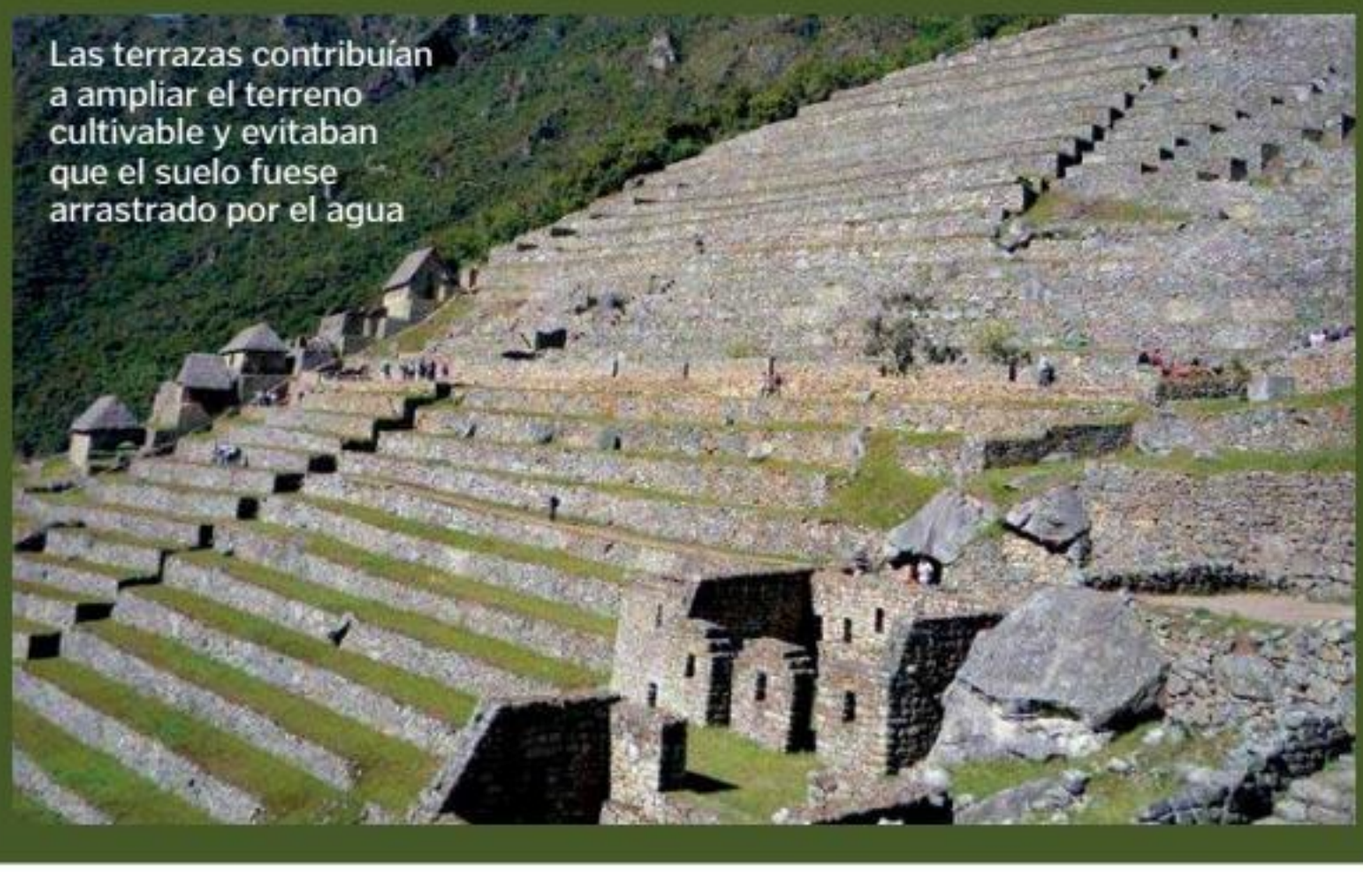
Servicio de mensajería

Los incas construyeron una vasta red de carreteras y puentes para conectar sus asentamientos. Un uso importante era **entregar mensajes orales**, ya que los incas no tenían un idioma escrito. Sobre todo entregaban noticias de invasiones, revueltas o la muerte del Sapa Inca, pero **en ocasiones registraban información que se tenía que enviar**. Esto se hacía con un quipu, una cuerda con una serie de cordeles suspendidos de ella. El color de cada cordel indicaba lo que se estaba contando, como cuántos soldados estaban disponibles para la guerra, y el número de nodos indicaba la cantidad.

El quipu se usaba para registrarlo todo, desde la duración del reinado de un gobernante hasta cuántos cultivos producía un asentamiento

Trabajo manual

Las familias del estrato más bajo de la jerarquía inca se dedicaban sobre todo a la agricultura. Como no existía la moneda, el estado asignaba terreno a cada familia y a cambio pagaban impuestos en forma de alimentos y productos textiles. Esas familias sólo podían quedarse con parte del alimento que producían para su propio uso, ya que el resto se dividía entre ofrendas a los dioses y el estado. **Cada adulto también tenía que pasar parte del año trabajando para el estado, ayudando a construir casas y carreteras o incorporándose al ejército.** Con sus habilidades de construcción, los incas hallaban maneras ingeniosas de cultivar las irregulares pendientes montañosas. Una solución era hacer terrazas en las colinas y construir paredes para mantener el suelo en su sitio.



Las terrazas contribuían a ampliar el terreno cultivable y evitaban que el suelo fuese arrastrado por el agua

La arquitectura inca

Así construían grandes estructuras y casas sencillas

Los incas eran unos canteros excelentes, que construían edificios con **un diseño uniforme, muy estables y agradables a la vista**. Las líneas limpias y las entradas y ventanas trapezoidales de las estructuras son características de sus asentamientos dispersos por el oeste de Sudamérica. Los grandes palacios y las casas humildes se construían igual en su mayor parte, y sólo se podían diferenciar por su tamaño y la calidad del acabado de la piedra. **Algunos diseños más ambiciosos también incluían paredes curvas y chapas de oro**, pero la mayoría de los edificios eran mucho más simples.

Qurikancha, el templo del Sol, estaba cubierto de oro

Adoración al sol

Los incas adoraban a varios dioses de la naturaleza, como una diosa de la Luna y un dios del trueno, ya que creían que controlaban el mundo natural y evitaban desastres como las inundaciones y las sequías. Pero **uno de sus dioses más importantes era Inti, el dios Sol y dador de la luz y el calor**. Los gobernantes incas se consideraban representantes de Inti en la Tierra y los incas se veían como los 'hijos del Sol'. **Sus ceremonias religiosas tenían lugar según los movimientos del Sol**. La mayoría de los edificios, puertas y ventanas se construían para que estuviesen alineados con la salida del Sol y otros eventos astronómicos, y los templos también estaban dedicados al dios Sol. Uno de los edificios más sagrados, el templo Qurikancha en la capital de Cuzco, estaba cubierto de oro para que reflejase la luz del Sol y representase su poder.

Los materiales

Las casas incas se construían con bloques de piedra a los que se daba forma con piedras más duras y herramientas de bronce. Esos bloques podían pesar muchas toneladas y se movían usando un sistema de cuerdas, troncos, palancas y rampas.

Grandes estructuras

Los bloques de piedra se cortaban con tanta precisión que encajaban entre sí y no se necesitaba mortero para mantener los muros unidos.

Viviendas sencillas

Las piedras más pequeñas se colocaban en su sitio con barro, o en su lugar se usaban ladrillos de barro secado

"Los grandes palacios y las casas humildes se construían igual en su mayor parte"

¿SABÍAS QUE? *Los cirujanos incas eran muy hábiles y solían retirar pequeños fragmentos del cráneo de los pacientes para tratar lesiones en la cabeza*

Viviendas

Echa un vistazo dentro de una morada tradicional inca

Tejado de paja
Los postes de madera se ataban con cuerdas y se fijaban a las paredes con estacas. Después se colocaba encima paja o juncos.

Mobiliario básico
Los incas no tenían camas ni sillas; se sentaban y dormían sobre esteras en el suelo.

A prueba de terremotos
Las paredes inclinadas y los ladrillos entrelazados ayudaban a los edificios a soportar los temblores regulares que se experimentaban en la región.

Decoración
En los huecos profundos de las paredes, los incas colocaban estatuillas de las figuras religiosas a las que adoraban.

Única estancia
La mayoría de las casas tenían una sala rectangular y una entrada, pero algunas contaban con un piso superior accesible mediante escaleras hechas con cuerdas y madera.

Paredes inclinadas
Las paredes exteriores solían estar inclinadas hacia dentro para conferir al edificio una forma trapezoidal que se replicaba en las puertas y ventanas.

EN EL MAPA

Crecimiento del Imperio inca

1 1438-1471: El rey Pachacuti Inca Yupanqui realizó las primeras conquistas más allá de la región de Cuzco.

2 1471-1493: El hijo de Pachacuti, Topa Inca Yupanqui, presionó hasta la costa para derrotar al reino chimú en lo que es el norte de Perú en la actualidad.

3 1493-c.1525: Huayna Capac, el hijo de Topa, expandió las fronteras del Imperio hacia el sur a través de Chile.

4 c.1525-1532: Huáscar, el hijo de Huayna, hizo un avance final hacia el noroeste antes de que llegasen los españoles.

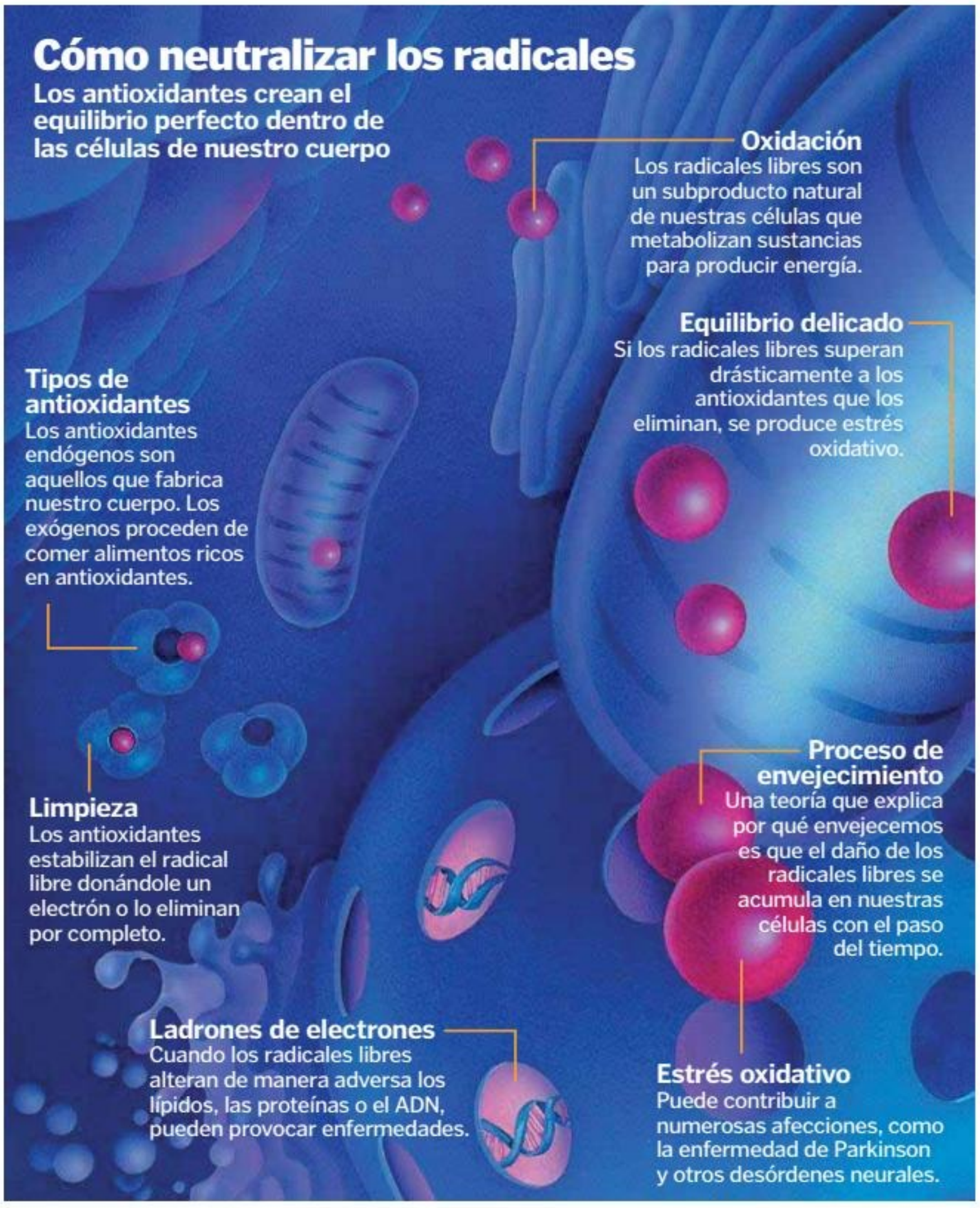
© Corbis; Dreamstime; Solgq; Thinkstock

Qué son los antioxidantes

Así ayudan estas moléculas a proteger nuestro cuerpo

Los antioxidantes son buenos para nosotros porque combaten un exceso de moléculas en nuestras células conocidas como 'radicales libres'. Se trata de moléculas inestables producidas durante los procesos celulares naturales, pero también pueden provenir de orígenes externos como el humo del tabaco y la comida procesada. **Los radicales libres desempeñan un papel clave en nuestra biología, pero un exceso de ellos suele ser perjudicial**. Para combatirlo, los antioxidantes acuden al rescate neutralizando los radicales libres, suministrando el electrón necesario para estabilizar la molécula o bien descomponiendo y eliminando el radical. Nuestros cuerpos contienen enzimas que actúan como antioxidantes, pero no podemos sintetizarlas todas y por eso obtenemos el resto de nuestra dieta.

Los antioxidantes se encuentran en diversos alimentos, como el café y el chocolate negro



¿A qué huele un libro nuevo?

Nos guste o lo odiemos, así es cómo se crea este peculiar olor

En los ejemplares recién salidos de la imprenta, este aroma **procede de los productos químicos usados al fabricarlo**. Los diversos productos reaccionan entre sí y con el entorno, liberando compuestos orgánicos volátiles, que son lo que olemos al mover las páginas.

Es complicado señalar los factores exactos que hacen que huela un libro nuevo, ya que se emplean miles de productos químicos distintos. Al fabricar el papel, se trata para dotarle de acabados específicos; por ejemplo, se usa peróxido de hidrógeno para blanquear las fibras y el hidróxido de sodio aumenta el pH. Durante la impresión, **las tintas también aportan su propia firma química**. Después, cuando el libro se encuaderna, se usan **adhesivos**, como el etilvinilacetato, para unir las páginas. Si mezclamos todos esos productos químicos tendremos el aroma a libro nuevo.

El olor que percibimos al crujir el lomo del libro es un cóctel complejo de compuestos químicos

© Science Photo Library

¿SABÍAS QUE? *En la batalla de Agincourt, se dice que Enrique V tenía tantos arqueros que se disparaban 1.000 flechas por segundo*

Cómo disparar con un arco largo

Aprende a usar una de las armas medievales más mortíferas

Réplica de un arco de guerra inglés, con su carcaj

"Para disparar se necesita una fuerza inmensa"

En la época medieval, los arcos largos eran unas de las armas más letales a las que se podían enfrentar en el campo de batalla, aunque ahora se siguen usando por deporte e incluso para cazar. Al igual que en el siglo XV, para disparar un arco largo se necesita una fuerza inmensa, además de un método disciplinado. **Un arquero experto solía ser capaz de disparar diez flechas por minuto a una distancia de unos 230 metros**.

Mark Stretton, que ostenta un Record Mundial Guinness por disparar arcos largos tradicionales, ha realizado experimentos con esas armas y ha descubierto que **eran tan mortíferos a distancia como a quemarropa**. «Para que la flecha recorra una distancia de más de 200 metros, se debe disparar con una trayectoria de 43 grados», afirma. «Esto implica que alcanzará una determinada altitud antes de volver al suelo. Cuando llegue a esa altitud, la flecha caerá a velocidad terminal, de modo que no caerá más rápido con independencia de lo alto que llegue a su cénit».

En la batalla de Agincourt en 1415, Enrique V empleó tres arqueros por cada hombre de armas de su ejército.

Un arquero experimentado podía disparar diez flechas por minuto

Con esto consiguió que el ejército francés que avanzaba se viese forzado a superar oleada tras oleada de flechas. Ese día, los arqueros ingleses lanzaron a su rey a la fama en Agincourt, ya que su enemigo fue incapaz de responder a la precisión y potencia del arco largo.

Dispara tu primera flecha

Cómo preparar y disparar una flecha con un arco largo inglés

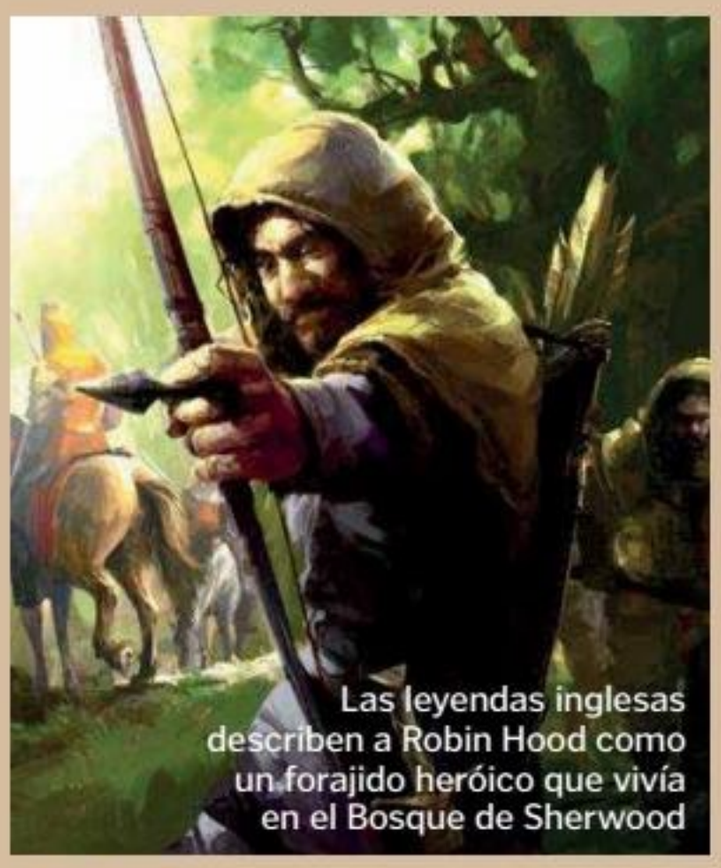
1 Adopta la postura
Ponte de pie erguido, ladeado hacia el objetivo, con las piernas colocadas en la anchura de los hombros y el arco apuntando hacia abajo. Coloca la flecha sobre el índice de tu mano del arco y encájala en la cuerda del arco.

2 Tira de la cuerda
Con el emplumado de colores llamativos del asta de la flecha en el lado opuesto al arco, tira hacia atrás de la cuerda con los dedos índice y anular. Mantén la parte delantera de la flecha descansando encima de tu mano del arco.

3 Apunta y suelta
Con la cuerda estirada hasta tu mandíbula o mejilla, estabiliza la puntería concentrándote en el blanco. Cuando sueltes la cuerda, sigue echando la mano hacia atrás, para no golpear la cuerda cuando dispara.

4 Mantén la posición
Permanece en tu posición hasta que la flecha haya llegado a su destino, que esperemos sea el blanco. Si mantienes la misma forma del cuerpo, podrás hacer todos los disparos igual de precisos que el anterior.

© Alamy



Las leyendas inglesas describen a Robin Hood como un forajido heróico que vivía en el Bosque de Sherwood

¿Cómo eran los forajidos medievales?

Así vivían fuera de la ley

Los forajidos en la Inglaterra medieval eran, de manera bastante literal, criminales declarados fuera de la protección de la ley. Por ejemplo, si un hombre acusado de asesinato no acudía al juicio, se le encargaba al sheriff del condado que lo buscase, dándole la oportunidad de entregarse. Si no lo hacía el tribunal le declaraba fuera de la ley; **se usaba el término legal del latín 'caput lupinum' ('cabeza de lobo') para etiquetar al criminal en la misma categoría que un animal que se debía cazar.**

Sólo los hombres de más de 14 años se podían declarar forajidos (las mujeres se declaraban 'prescindibles'), y en función de la gravedad de su delito podían llegar a perder todas sus posesiones. Además de los asesinos, **también podían ser declarados fuera de la ley los traidores, los rebeldes e incluso los deudores**.

Cualquiera que robase, asaltase o incluso matase a un forajido no tenía que rendir cuentas ante la justicia. Por eso la vida era tremendamente difícil para ellos y el 'mandato de fuera de la ley' era de los castigos más severos de la época.

La conspiración de la pólvora

El plan para volar el Parlamento es el complot terrorista más famoso de Inglaterra que nunca llegó a realizarse

1 Los católicos están indignados

Tras subir al trono en 1603, el rey Jacobo I expulsa a todos los sacerdotes católicos de Inglaterra, un estado protestante. Los católicos ingleses están furiosos y muchos empiezan a conspirar contra el rey.

2 Empieza la conspiración de la pólvora

Guy Fawkes y otros 12 caballeros católicos traman un plan para volar el Palacio de Westminster en Londres para matar al rey Jacobo I y a los miembros del Parlamento. Almacenan 36 barriles de pólvora en el sótano del edificio, directamente debajo de la Cámara de los Lores.

3 Una carta desvela el complot

Una carta enviada a Lord Mounteagle (probablemente de uno de los conspiradores, Francis Tresham, que era su cuñado) le advierte que no asista al Parlamento el 5 de noviembre. El rey lee la carta y descubre que quieren matarle.

4 Los conspiradores son atrapados

Guy Fawkes es descubierto en el sótano con la pólvora y obligado a confesar mediante tortura. También localizan a sus compañeros de conspiración y todos son colgados, destripados y descuartizados, o asesinados cuando intentaban escapar. La cabeza de Guy Fawkes se expone públicamente como advertencia para otros traidores.

¿SABÍAS QUE? *Las familias victorianas de clase trabajadora solían vivir en condiciones muy humildes, con entre diez y doce personas en una habitación*

Una casa victoriana

Descubre cómo vivían las clases medias en Gran Bretaña en el siglo XIX

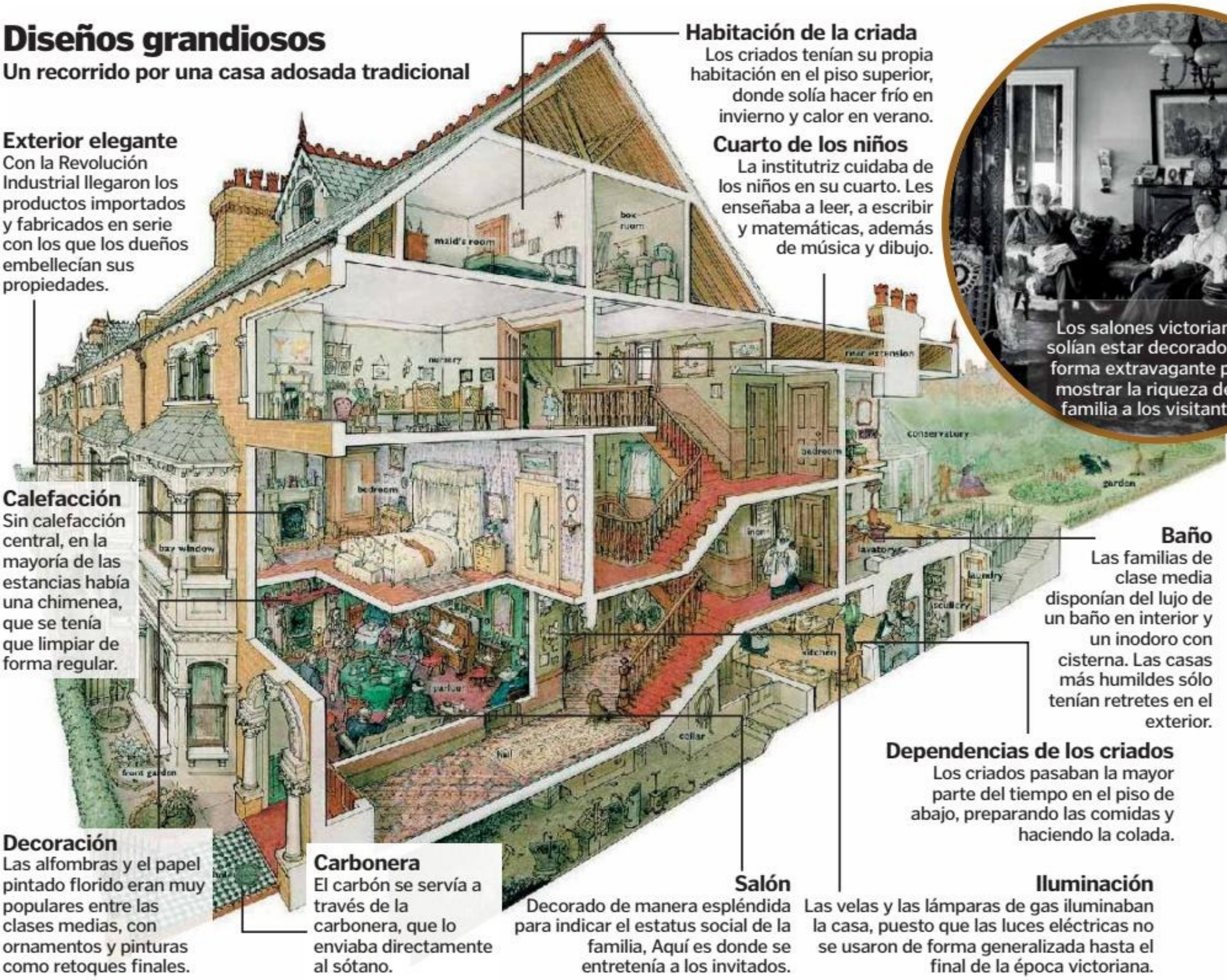
Con la Revolución Industrial en pleno apogeo, muchos británicos se beneficiaron del crecimiento de la fabricación, el consumismo y el comercio exterior. El aumento de su riqueza les elevó por encima de las clases bajas trabajadoras, creando una población de clase media basada en el éxito de sus propios esfuerzos en lugar de por el estatus heredado de la aristocracia.

Con profesiones tan dispares como abogados y profesores o tenderos y oficinistas, **los hombres de clase media pudieron mudar a sus familias hasta los barrios residenciales** y desplazarse a la ciudad a trabajar. Sus viviendas **solían ser casas adosadas grandes, con jardines delantero y trasero** y mucho espacio para su esposa, hijos y algunos criados para vivir cómodamente. **El número de criados que una familia empleaba era un buen indicador de su riqueza**, y en la mayoría de las casas había al menos una criada, una cocinera y un jardinero. La familia proporcionaba a los criados ropa, comida y un techo, y a cambio tenían que trabajar muchas horas por una paga exigua.

La gestión del personal solía ser la labor de la señora de la casa, ya que las mujeres de clase media rara vez salían a trabajar como sus maridos. En lugar de eso, pasaban la mayor parte de su tiempo entreteniendo a los invitados, yendo de compras y asistiendo a compromisos sociales, mientras una institutriz cuidaba de sus hijos. **La institutriz se contrataba para criar a los niños con buenos modales y darles una educación básica**, de modo que más adelante pudieran seguir los pasos de sus padres.

Diseños grandiosos

Un recorrido por una casa adosada tradicional



Habitación de la criada
Los criados tenían su propia habitación en el piso superior, donde solía hacer frío en invierno y calor en verano.

Cuarto de los niños
La institutriz cuidaba de los niños en su cuarto. Les enseñaba a leer, a escribir y matemáticas, además de música y dibujo.

Los salones victorianos solían estar decorados de forma extravagante para mostrar la riqueza de la familia a los visitantes

Exterior elegante
Con la Revolución Industrial llegaron los productos importados y fabricados en serie con los que los dueños embellecían sus propiedades.

Calefacción
Sin calefacción central, en la mayoría de las estancias había una chimenea, que se tenía que limpiar de forma regular.

Baño
Las familias de clase media disponían del lujo de un baño en interior y un inodoro con cisterna. Las casas más humildes sólo tenían retretes en el exterior.

Dependencias de los criados
Los criados pasaban la mayor parte del tiempo en el piso de abajo, preparando las comidas y haciendo la colada.

Decoración
Las alfombras y el papel pintado florido eran muy populares entre las clases medias, con ornamentos y pinturas como retoques finales.

Carbonera
El carbón se servía a través de la carbonera, que lo enviaba directamente al sótano.

Salón
Decorado de manera espléndida para indicar el estatus social de la familia, Aquí es donde se entretenía a los invitados.

Iluminación
Las velas y las lámparas de gas iluminaban la casa, puesto que las luces eléctricas no se usaron de forma generalizada hasta el final de la época victoriana.

© The Geffrye Museum of the Home/ design John Ronayne; Corbis

La primera casa portátil

Así eran los tipis de los indios, preparados para el viento, la lluvia y la nieve

Es un error común pensar que todos los indios norteamericanos vivían en esas famosas tiendas con forma de cono, pero **sólo construían tipis los pueblos indígenas de las Grandes Llanuras y las praderas canadienses**. Esas tribus dependían de los bisontes salvajes para obtener alimento, ropa, cobijo y herramientas, y por eso seguían su ruta migratoria a través de las llanuras, **moviendo con regularidad sus campamentos de un lugar a otro**. Por ello era fundamental que sus alojamientos se pudieran erigir y desmantelar rápidamente para adaptarse a su estilo de vida nómada.

La solución era el tipi. **Esas casas móviles se fabricaban con postes de madera cubiertos por pieles de bisonte**, y tenían aberturas en la parte superior para que saliese el humo del fuego que se encendía dentro. Esas solapas se colocaban en ángulo recto con respecto al viento para impedir las corrientes de aire descendentes, y esta cualidad es lo que distinguía al tipi de otras tiendas cónicas.

Los tipis no sólo estaban diseñados para que fuesen portátiles, sino que también **se adaptaban a los drásticos cambios de las estaciones**. La cobertura de pieles de animales mantenía el interior de la tienda caliente durante el invierno y fresco en verano, y también resistía vientos fuertes y lluvias. La base de esta piel se sujetaba al suelo con un agujero en la parte inferior durante las estaciones más cálidas para que corriese el aire. En invierno, se colocaba un forro dentro del tipi, que se rellenaba con hierba para aumentar el aislamiento.

Comida
Tras cazar el bisonte, su carne se cortaba en tiras delgadas, se colgaba y se secaba para conservarla.

Postes de la tienda
Podían tener de 3,7 a 7,6 metros de longitud y solían estar hechos de pino "lodgepole" o cedro rojo.

La tribu Oglala Lakota fue una de las que usaban los tipis como hogar

¿SABÍAS QUE? *Eran las mujeres de la tribu las que solían construir el tipi y sólo tardaban 30 minutos en hacerlo*

Anatomía de un tipi

Cada tienda estaba ingeniosamente construida para que fuese cómoda y práctica

Solapa para el humo
Estaba unida a la piel que cubría el exterior. Permitía que saliese el humo y que circulase el aire fresco.

Todos unidos
Los postes de la tienda se ataban en la parte superior con cuerdas o pieles sin curtir.

Forma y tamaño
Los tipis tenían un diámetro de 2 metros como mínimo y 12 como máximo. La estructura cónica podía resistir vientos fuertes.

Piel animal
Las coberturas de los tipis históricos estaban hechas de piel de bisonte, que mantenía la tienda fresca en verano, caliente en invierno y seca durante los períodos lluviosos.

Entrada
Los tipis se orientaban hacia el este, a la salida del Sol. Cuando la puerta estaba cerrada, los visitantes tenían que anunciar su llegada y esperar al permiso para entrar.

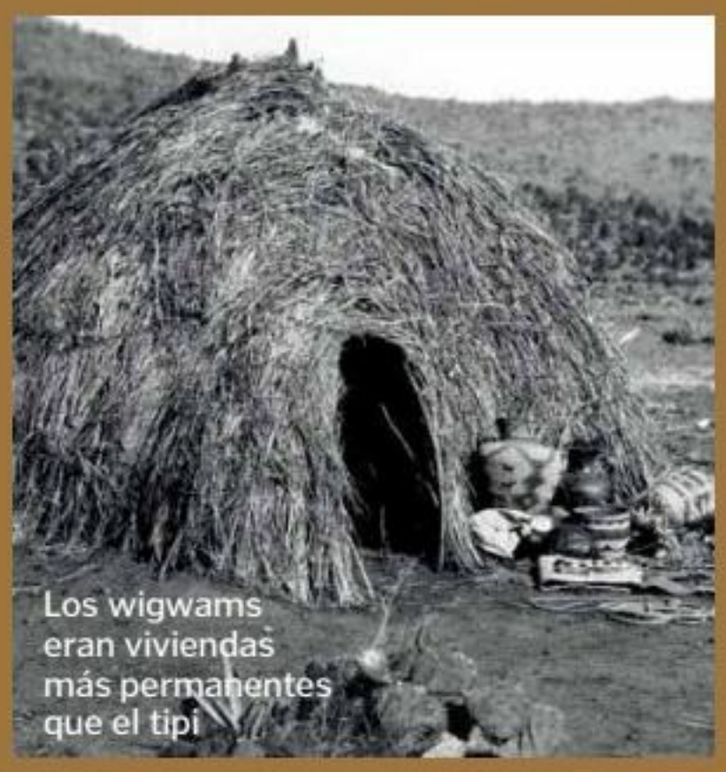
Fogata
El fuego se usaba para cocinar, calentar el agua y mantenerse calientes en invierno.

Pieles
Las pieles de bisonte se estiraban, se les quitaba la carne y se les afeitaba el pelo. Después se curtían usando el cerebro del bisonte.

Mascotas
Con el paso del tiempo, los lobos evolucionaron a perros domesticados, que se usaban para cazar, arrastrar cargas y simplemente como mascotas.

Los wigwams

Los wigwams (o wickiups) eran viviendas con forma de cúpula creadas usando un armazón de postes de madera arqueados. A diferencia de los tipis, las tribus de indios nativos norteamericanos los solían construir como casas permanentes, ya que **tardaban más tiempo en montarlas y normalmente no eran portátiles**. Su forma curvada les hacía ideales para resistir distintas condiciones meteorológicas. El armazón estaba hecho de árboles jóvenes de 3 a 4,6 metros de longitud que se cortaban cuando todavía eran lo bastante maleables como para doblarlos. Para crear el tejado se empleaban materiales abundantes, como hierba, cortezas y juncos, pero también pieles o telas.



Los wigwams eran viviendas más permanentes que el tipi

©Shutterstock

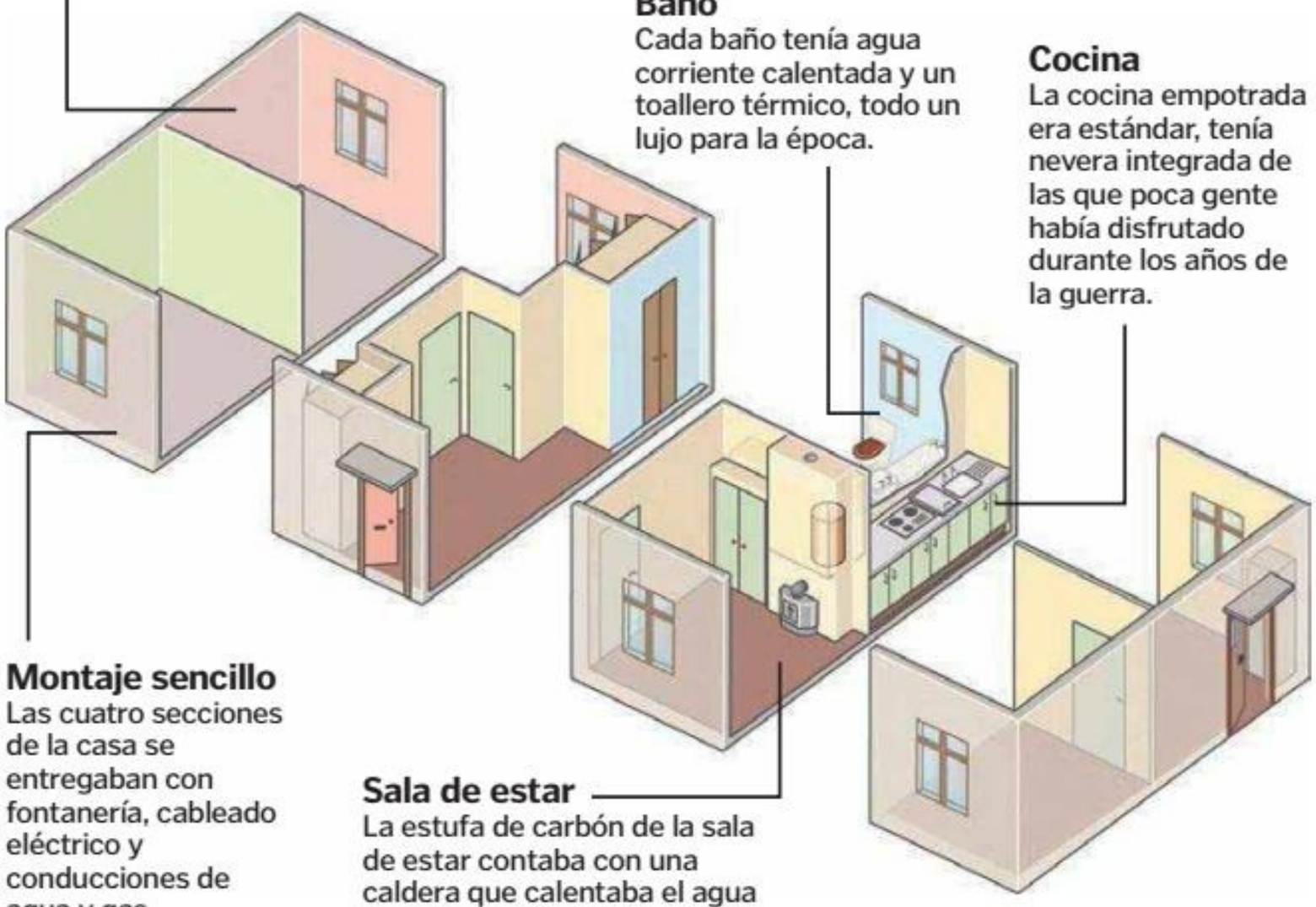
Casas prefabricadas tras la Segunda Guerra Mundial

El plan que resolvió la crisis de viviendas de la posguerra

En cuanto la guerra comenzó en 1939, la construcción de viviendas se detuvo por completo, ya que todos los esfuerzos se dirigían a la contienda bélica. **Al final de la Segunda Guerra Mundial, muchos miles de británicos se habían quedado sin casa** por los bombardeos alemanes durante el Blitz y estaban viviendo con sus familiares o amigos. Algunos incluso se vieron forzados a ocupar edificios vacíos y estaciones de metro.

Para afrontar la escasez de viviendas, **Winston Churchill decidió emplear las numerosas fábricas de municiones y convertirlas en fábricas de viviendas**. Propuso la construcción a gran escala de casas prefabricadas.Uno de los diseños más populares fue **el Tipo B2 de aluminio, que sólo tardaba 12 minutos en fabricarse** en forma de cuatro secciones independientes. Las piezas luego se transportaban en la parte trasera de un camión hasta su destino final, donde se montaban rápidamente. En 1949 se habían construido más de 156.000 casas prefabricadas.

Filas de casas prefabricadas en Clapham, al sudoeste de Londres, parte del boom de la construcción de posguerra de Gran Bretaña



¿Por qué se extinguieron los dodos?

De ser muy abundantes, pasaron a inexistentes en menos de 100 años

Se trata de uno de los casos de extinción más famosos de la historia. Los dodos **vivían en la isla Mauricio en el océano Índico, donde prosperaban debido a la abundancia de comida y la ausencia total de depredadores**. El ave fue en muchos aspectos víctima de su propia evolución, ya que con el paso del tiempo perdió la capacidad de volar debido a la abundancia de alimento en el suelo. Las alas se le atrofiaron mientras que el cuerpo cada vez se volvió más grande y pesado

Cuando los marineros holandeses llegaron a Mauricio a finales del siglo XVI, los dodos fueron una comida rápida y nutritiva que se podía cazar con facilidad. Los huevos y los polluelos también estuvieron pronto amenazados cuando los exploradores empezaron a llevar animales de fuera de la isla. Es probable que se trate de **la extinción más rápida de la historia**.

© Alamy

¿SABÍAS QUE? *El dodo tenía un cuerpo grueso y rollizo, que daba para una buena comida. Esta fue una de las razones de que se extinguiese.*

El trabajo de escultor

Descubre los antiguos métodos de los griegos para proyectar las leyendas en piedra

La Antigua Grecia era una civilización llena de drama, majestuosidad y leyenda, como se pone de evidencia en el arte que nos dejaron. Pero muchas de las estatuas que conocemos son en realidad copias de origen romano.

Los escultores griegos empezaban su obra con unos pocos bloques de piedra, que solía ser mármol o caliza, ya que eran abundantes en Grecia. El mármol era el material más popular, pero los escultores elegían sus bloques más por su facilidad para trabajarlos que por su belleza. Esas grandes estatuas de piedra son muy pesadas y por eso **usaban algunos trucos para reducir el peso y mejorar la estabilidad** como crear una base o ahuecar el interior de la escultura. Una vez terminadas, se solían adornar con accesorios de bronce como lanzas y joyería. En los ojos se incrustaba cristal o hueso para darles vida y algunas estatuas tenían discos de bronce sobre la cabeza, conocidos como 'meniskoi' para evitar que las aves afearan la figura.

Escultura de bronce

El bronce es una aleación compuesta de un 90% de cobre y un 10% de estaño; el cobre era abundante en el Mediterráneo y el estaño se importaba. **Los primeros escultores griegos usaban un método conocido como 'sphyrelaton' – que significa 'hecho a martillo' – para crear sus obrar maestras**. Los artistas golpeaban con un martillo una lámina de metal sobre una madera tallada con la forma deseada, y luego unían las distintas piezas.

Con el paso del tiempo, **el moldeo a la cera perdida se convirtió en la técnica más popular para hacer estatuas de bronce**. Consistía en usar cera y arcilla de distintas maneras para crear moldes y luego calentarlos de modo que la cera se derritiese para dejar un hueco por el que se vertía bronce fundido.

Estas estatuas de bronce de 2.500 años de antigüedad se encontraron en el mar cerca de Riace, Italia, en 1974

Creando una obra maestra

Qué pasos daban los Antiguos griegos para crear sus famosas esculturas

©Dreamstime

MENTES INQUIETAS

Nuestros expertos responden

Luis Villazon

Es licenciado en zoología y en informática en tiempo real. Lleva escribiendo sobre ciencia y tecnología desde antes que existiera la Web. Tiene una novela de ciencia-ficción, *A Jar Of Wasps*, publicada por Anarchy Books.

Sarah Bankes

Sarah es licenciada en Lengua Inglesa y ha sido escritora y editora durante más de una década. Disfruta escribiendo sobre cualquier cosa, desde ciencia y tecnología hasta historia y naturaleza.

Alexandra Cheung

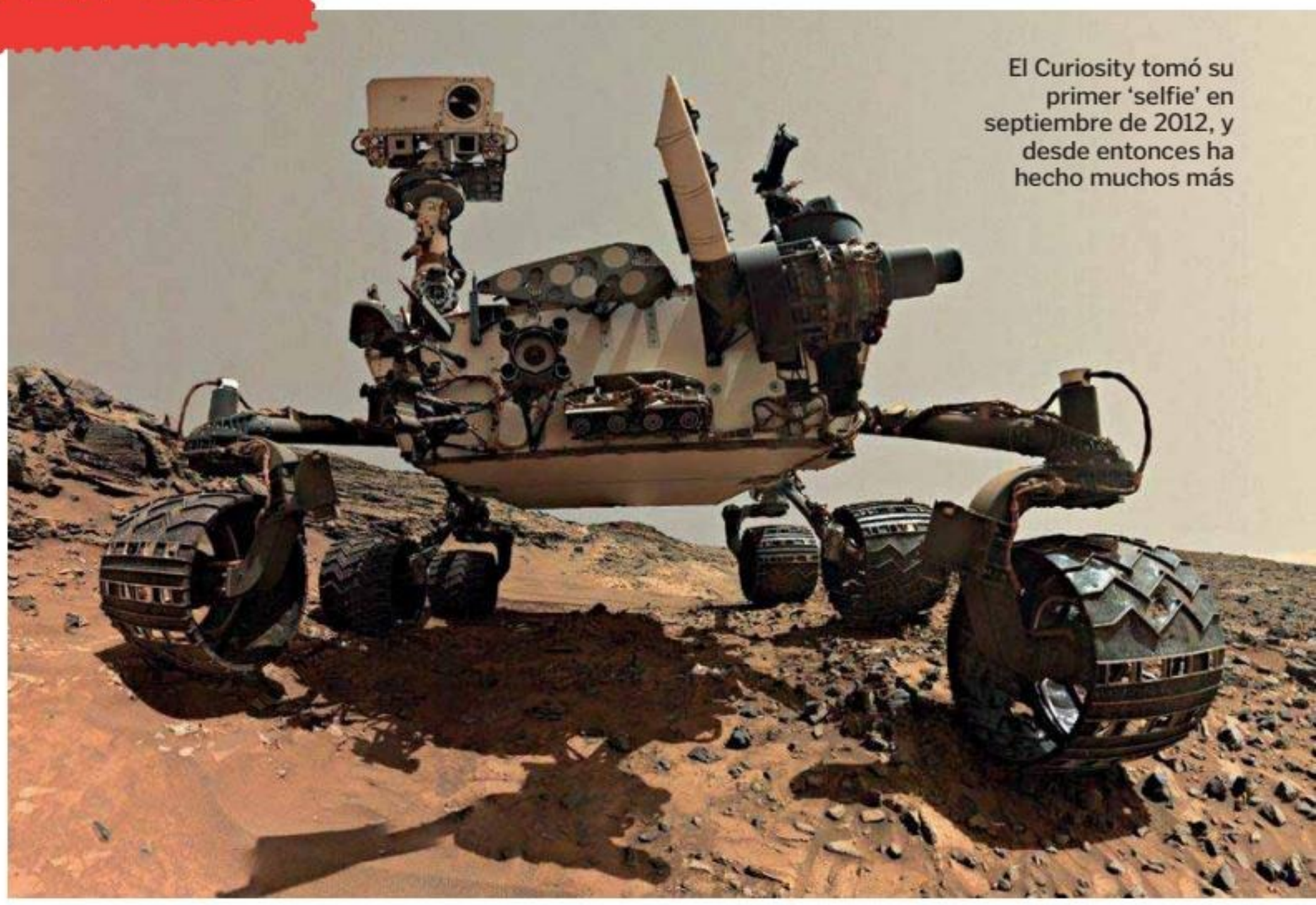
Es licenciada por la Universidad de Nottingham y el Imperial College. Ha trabajado en prestigiosas instituciones como el CERN, el Museo de Ciencia de Londres y el Instituto de Física.

Laura Mears

Laura estudió biomedicina en el King's College London y tiene un máster por la Universidad de Cambridge. Dejó atrás el laboratorio para desarrollar su carrera en la comunicación científica. En su tiempo libre desarrolla videojuegos educativos.

Shanna Freeman

Shanna se describe a sí misma como alguien que sabe un poco de muchas cosas distintas. Eso es lo que pasa cuando escribes sobre cualquier cosa, desde los viajes espaciales hasta cómo se hace el queso.



El Curiosity tomó su primer 'selfie' en septiembre de 2012, y desde entonces ha hecho muchos más

¿Cómo hace 'selfies' el robot Curiosity sin que se vea su brazo?

El rover Curiosity de Marte crea sus increíbles 'selfies' **pegando más de 50 imágenes individuales, superponiéndolas para editar las apariciones de su brazo robótico**. Al igual que una persona, el Curiosity captura sus selfies sosteniendo su cámara, la Mars Hand Lens Imager, con el brazo estirado. Después rota su brazo robótico, haciendo fotos desde muchos ángulos distintos en una secuencia bien ensayada. La longitud de su brazo le facilita permanecer fuera de la mayoría de las fotos. Si el brazo del Curiosity aparece en cualquiera de esas instantáneas iniciales, al superponerlas se puede cortar en la imagen final. **AC**

¿Cómo volaban los pilotos por la noche antes del GPS?

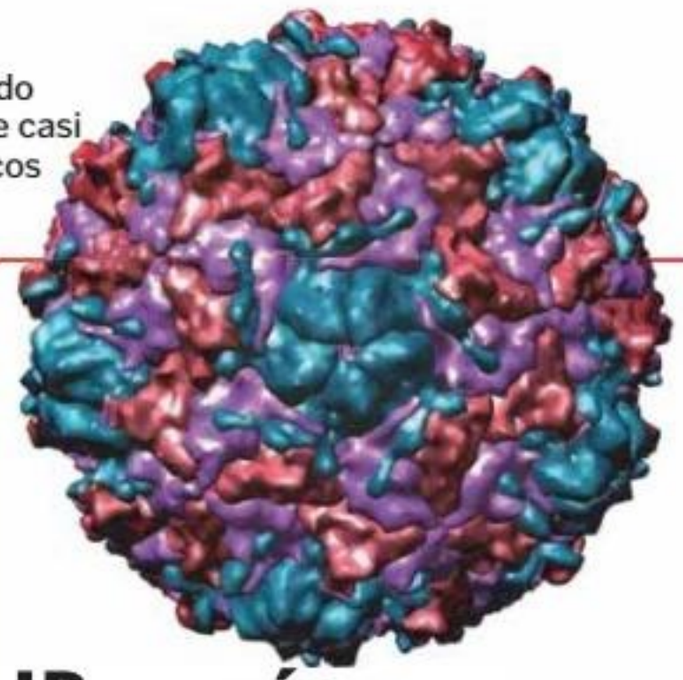
Era muy difícil. **La iluminación de las ciudades ofrece algunas pistas**, pero durante la 2ª Guerra Mundial, con los apagones en toda Europa, los bombarderos nocturnos volaban con **un navegante que usaba la velocidad respecto al aire y la marcación de una brújula para trazar el rumbo** sobre un mapa. Cuando iban sobre el agua, algunos aviones estaban equipados con un goniómetro periscópico calibrado con el que medían su movimiento relativo a las crestas de las olas y así compensaban el viento de costado. Más tarde se colocaron estaciones de radio 'LORAN' y 'Decca' en la costa y los aviones comparaban la sincronización de las señales de distintas emisoras para triangular su posición. **LV**

Incluso por la noche, la vista desde la ventana del piloto sigue siendo importante para la navegación

¿Por qué no sudamos en el agua caliente?

■ Sí que sudamos en el agua caliente; de hecho, sudamos aunque no nos demos cuenta de ello. **Si nos metemos en una bañera o ducha que esté demasiado caliente, podemos sentir sudor en la cabeza o en otras partes no sumergidas.** Pero incluso las partes de nuestro cuerpo que están bajo el agua también sudan. Como el agua arrastra el sudor, no se puede evaporar y refrescarnos. En otras palabras, el sudor no es capaz de hacer su trabajo. Si pasamos demasiado tiempo en agua caliente – en una bañera o fuente termal – también podemos acalorarnos. **SF**

En realidad, el agua caliente sí que nos hace sudar



Los rinovirus están cambiando constantemente, lo que hace casi imposible desarrollar fármacos eficaces contra ellos

¿Por qué no se puede erradicar el resfriado común?

■ El resfriado común está causado por diversos virus diferentes, lo que dificulta afrontar la infección con una vacuna o cura. Se cree que más de la mitad de los casos de resfriados comunes están causados por rinovirus, que tienen más de 100 variantes únicas, y se están adaptando y evolucionando constantemente. **El intento de crear una cura sería como entrar en una carrera armamentística biológica que es improbable que ganemos**, ya que cuando encontremos un buen fármaco, los virus que causan el resfriado habrán mutado. Es mucho más sencillo evitar que se propague el resfriado común que intentar erradicarlo. **LM**

No hay pruebas reales de que sea beneficioso respirar la brisa marina

¿Es beneficiosa la brisa marina?

■ Desde siempre se ha pensado que la brisa marina curaba enfermedades pero los supuestos beneficios de la brisa marina siguen siendo motivo de debate. **Hay quien cree que el aire húmedo lleno de sal, yodo y otros minerales estimula el sistema inmune** y puede limpiar los pulmones de las personas con enfermedades respiratorias. Hay algunas pruebas anecdóticas de que los pacientes con fibrosis quística respiran mejor tras pasar tiempo en el océano, pero aún no hay pruebas estadísticas que lo respalden. Como mínimo, en algunos casos, las personas sanas dicen que se sienten mejor porque están relajadas, se sienten arrulladas por el sonido de las olas y hacen más ejercicio. **SF**

¿SABÍAS QUE...?

El récord mundial de buceo libre es de 101 metros

Según la organización mundial de buceo libre o apnea, AIDA International, el récord de buceo sin la ayuda de bombonas de aire ni aletas ni cuerda es de 101 metros; lo estableció William Trubridge de Nueva Zelanda en 2010. **LM**

Sin bombonas de aire, los buceadores deben aprender a mantener la respiración durante mucho tiempo

MENTES INQUIETAS

Las aves reciben descargas de estática de los cables, pero apenas les afecta

¿Por qué las aves no se electrocutan al posarse sobre cables eléctricos?

Las aves normalmente sólo se posan sobre un único cable, de modo que **actúan como una resistencia en paralelo con el cable**. La electricidad puede pasar por el cable o a través del ave entrando por una pata y saliendo por la otra. Como el ave es mucho peor conductor que el cable, casi toda la corriente eléctrica fluye a través del cable. Sin embargo, las aves experimentan una breve descarga de estática al posarse sobre el cable, porque su cuerpo actúa como un condensador que se carga. Pero un ave es un condensador muy débil y la descarga totaliza menos de medio miliamperio. **LV**

El peso del cielo proviene de todo el volumen del aire que se extiende por la atmósfera superior

¿Cuánto pesa el cielo?

Una estimación aproximada de todo el peso de la atmósfera, según se experimenta en la superficie de la Tierra, sería de **5.000 billones de toneladas**. El 'cielo' está compuesto por todas las moléculas de la atmósfera, que presionan sobre nosotros desde arriba y en todas direcciones para crear lo que se conoce como presión del aire. De media, esta columna de aire pesa 1,05 kg por cm^2. Si lo multiplicamos por la superficie total de la Tierra (510 millones de km^2) se puede deducir la masa total de la atmósfera de nuestro planeta. **AC**

A pesar de tener nombres parecidos en inglés, los pomelos y las uvas no están relacionados

¿Están relacionados los pomelos y las uvas?

Aunque en inglés se llamen casi igual (grapefruit y grape), lo único que les relaciona es que ambos son frutas. Aunque tienen sabores muy diferentes, una teoría extendida es que se parecen en que ambos crecen agrupados, que en el caso del pomelo recuerda a los racimos de uvas. **Otra teoría alternativa se remonta al nombre en latín del pomelo, que es Citrus maxima, lo que aproximadamente significa 'gran fruta'** y de ahí la posible evolución hasta la palabra grapefruit. **SB**

¿Adónde va la grasa cuando perdemos peso?

Las reservas de grasa **son un almacén de energía que contribuye a conservar el cuerpo en épocas de hambre**. Cuando usamos más energía de la que tomamos, la grasa se quema como combustible adicional. Cuando las reservas de energía del cuerpo están bajas, las grasas almacenadas en los adipocitos se descomponen en glicerol y ácidos grasos, que se someten a una serie de reacciones químicas para convertirlos en energía usable. **Los ácidos grasos y el glicerol se liberan en la sangre de modo que viajan hasta el hígado**, donde esas moléculas se pueden descomponer aún más o usarse para hacer glucosa con la que obtener energía. **LM**

Al liberarse las grasas almacenadas, las células adiposas se encogen, pero no se destruyen: los adultos tienen un número constante de células adiposas

¿Pueden los monos hablar como los humanos?

Compartimos diversas características con nuestros parientes vivos más cercanos, pero el lenguaje verbal no es una de ellas. Esto se debe a los cambios anatómicos que comenzaron hace más de 100.000 años.

Los humanos tienen bocas pequeñas, con lenguas flexibles, cuellos alargados y un control fino de la respiración. Esas adaptaciones combinadas nos permiten emitir muchos más sonidos que los chimpancés o los gorilas. Esos sonidos componen el núcleo del lenguaje hablado.

Pero que los monos carezcan de la anatomía necesaria para hablar no significa que sean incapaces de tener un lenguaje. Los chimpancés han aprendido a comunicarse con los humanos usando lengua de signos, y los bonobos han sido capaces de asociar imágenes con palabras usando ordenadores especiales. Lo que se sigue discutiendo es si realmente entienden o lo hacen solo por las recompensas. Algunos chimpancés han memorizado docenas de palabras, pero no parecen ser capaces de combinarlas para formar frases o describir ideas complejas. **LM**

Los gorilas y los chimpancés no tienen la anatomía adecuada para hacer los sonidos necesarios para imitar el lenguaje humano

¿SABÍAS QUE...?

Las redes Wi-Fi del transporte funcionan sin conectarse a nada

Los trenes y autobuses tienen routers a bordo que conectan con redes de telefonía móvil. Muchos aviones de pasajeros ahora están equipados con routers por satélite que ofrecen acceso a Internet incluso sobre el océano. **LV**

¿Qué es el vómito por simpatía?

Los escáneres del cerebro han demostrado que **cuando vemos vomitar a alguien, nuestro cerebro tiene la misma actividad que si estuviésemos vomitando**. Estamos sintiendo el mismo asco que la otra persona. Los científicos creen que esto podría ser el origen de la empatía y también una herramienta de la evolución. Si alguien de nuestro clan familiar come algo que le sienta mal, es probable que nosotros también lo hayamos comido. Si eso le ha hecho vomitar, lo mejor para nosotros sería – desde un punto de vista evolutivo – vomitar también y librarnos de las toxinas. Por desgracia, este comportamiento parece estar integrado en nuestros cerebros. **SF**

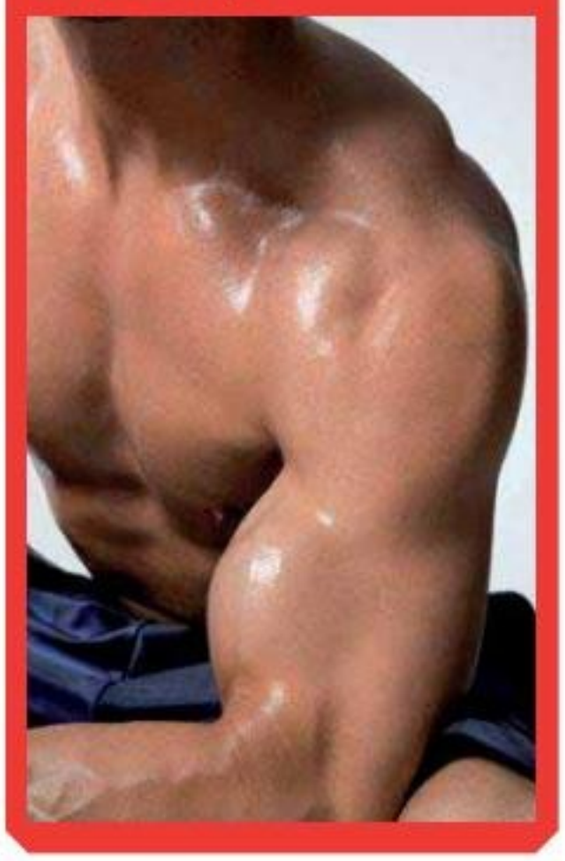
Sentir náuseas cuando alguien vomita parece ser un rasgo evolutivo

MENTES INQUIETAS

¿SABÍAS QUE...?

Los músculos recuerdan

La primera vez que haces algo, como atarte los zapatos, cuesta, pero con la repetición se convierte en algo natural. El cerebro guarda las instrucciones motrices que nos permiten hacer tareas sin esfuerzo consciente. La memoria muscular se retiene mucho tiempo.



Es posible, aunque improbable, quemarse con el Sol a través de la ventana del coche

¿El Sol puede quemarnos a través de un cristal?

El cristal usado en las ventanas suele filtrar el 97% de los rayos UVB, que pueden provocar quemaduras solares y cáncer de piel, así que es improbable que nos quememos a menos que estemos al Sol durante mucho tiempo. Pero el cristal es mucho menos eficaz a la hora de bloquear la radiación UVA, ya que elimina tan sólo el 37%. La luz UVA hace que la piel envejezca más rápidamente y también puede contribuir a algunos tipos de cáncer de piel, así que sigue siendo recomendable ponerse protector solar. Los parabrisas del coche suelen contener una capa de plástico que filtra toda la radiación UVB y el 80% de la UVA. **AC**

¿Qué función tiene el dibujo de los neumáticos?

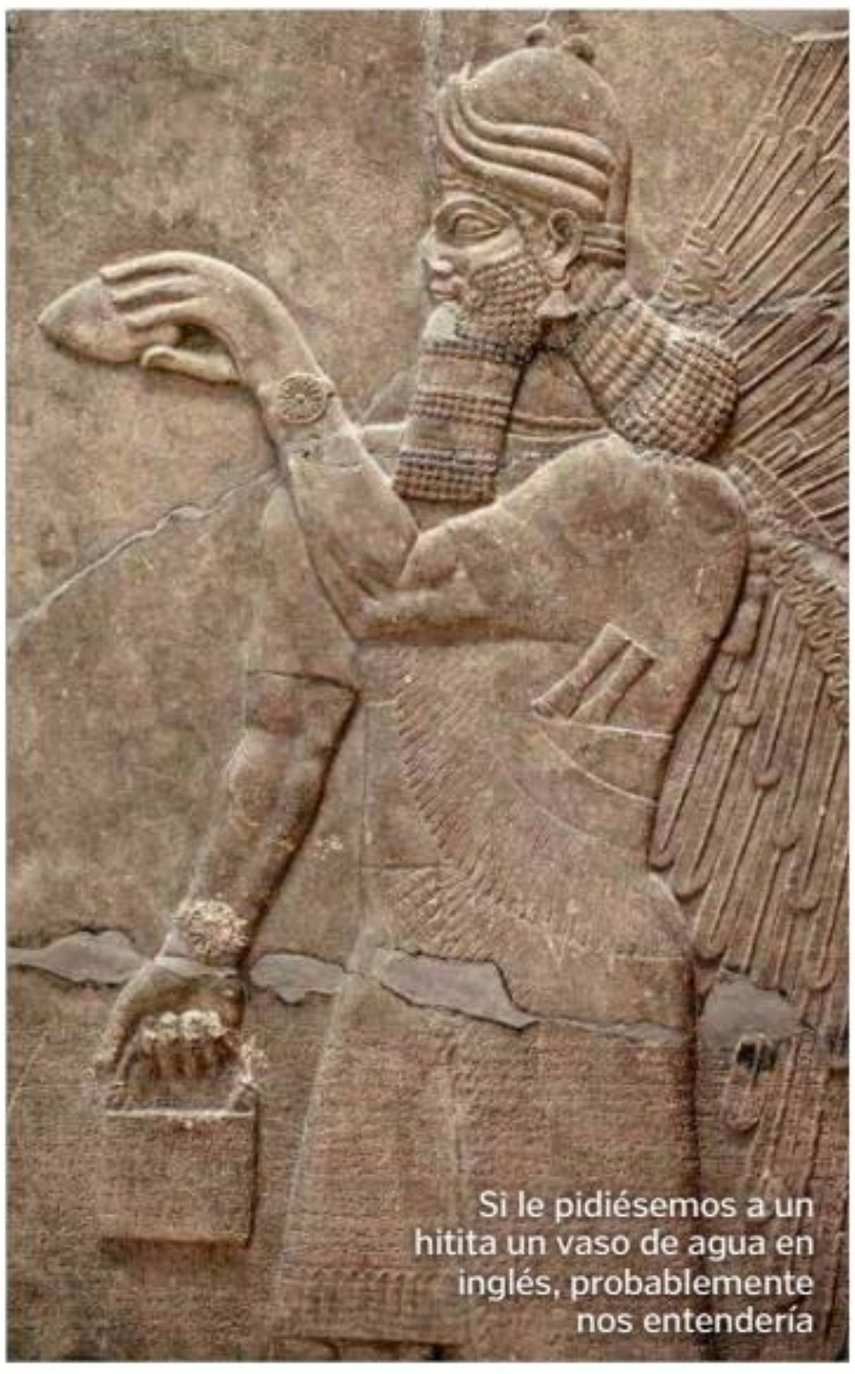
Sirve para **aumentar el rozamiento con el suelo y que el coche no derrape con lluvia**, al frenar o en las curvas. Estos surcos tienen la función de permitir la salida del agua, el lodo o la nieve, que tiende a concentrarse debajo del neumático cuando el vehículo circula por caminos cubiertos por algunos de estos materiales. Además, evitan la pérdida de control del coche al estar el suelo mojado (aquaplaning). Donde el dibujo de los neumáticos no juega ningún papel importante (salvo que esté desgastado) es en las carreteras limpias y secas. **CF**

¿Por qué ocurren las alergias?

Las reacciones alérgicas son la respuesta a un estímulo medioambiental específico (alérgeno), como el polvo, el polen, algún alimento, la picadura de una abeja..., y **se suelen deber a una disfunción del sistema inmunitario**. Las alergias se producen porque este sistema inmunitario tiene una hipersensibilidad ante determinados elementos. Se originan grandes cantidades de anticuerpos como respuesta al alérgeno y esto provoca una reacción exagerada del sistema inmunitario cuando el individuo se expone al alérgeno. Por eso se genera la reacción alérgica. **CF**

¿Por qué la piel del plátano se vuelve más fina cuando madura?

Una piel de plátano verde está llena de agua, que la hace lo bastante gruesa como para proteger a la fruta del interior de los insectos en la naturaleza. Pero como la capa exterior del plátano es bastante impermeable, la fruta permanece bastante seca. Al madurar el plátano, **absorbe agua de la piel mediante el proceso de osmosis** y las células se la piel se marchitan y pierden su rigidez, haciendo que la piel sea más delgada. Esto facilita a los animales abrir el plátano y transportar las semillas, al tiempo que se alimentan de la fruta. **SB**



Si le pidiésemos a un hitita un vaso de agua en inglés, probablemente nos entendería

¿Cuáles son las palabras más antiguas en inglés?

El inglés tiene muchas palabras que son préstamos de los romanos (agenda, libido, complex) y de los griegos (agnostic, crisis, rhinoceros), pero sólo se añadieron al idioma inglés en la Edad Media, cuando los eruditos empezaron a incorporar palabras de su educación latina y griega.

Las palabras más antiguas son de las ideas más básicas. Por ejemplo, **la palabra 'water' (agua) es en esencia la misma que la palabra hitita antigua 'watar' o 'wadar' y que probablemente date de las tribus indoeuropeas del 4000 a. C.** Pero los investigadores de la Universidad de Reading compararon en 2009 los sonidos de palabras de todas las siete familias básicas del idioma humano y descubrieron que sólo una palabra tenía una raíz común a todas ellas. Esa palabra era 'thou' que es la forma en singular de 'you' (tú). Las palabras I, we, give, man, mother, fire, bark y worm fueron algunas de las que quedaron más cerca de la ganadora. **LV**

¿SABÍAS QUE...?

Venus gira en el sentido de las agujas del reloj

Todos los planetas giran en la misma dirección, contraria a las agujas del reloj, salvo Urano y Venus. Urano gira de lado y Venus, al contrario que los demás. La causa más probable para ello es que algún asteroide les haya golpeado en el pasado.

MENTES INQUIETAS

¿Por qué tenemos que dormir?

Dormimos, generalmente por la noche, para poder estar despiertos por el día. Y como por el día estamos activos y despiertos, por la noche necesitamos dormir. Según el Instituto de Investigaciones del Sueño (ISS), **"el sueño es una necesidad básica del organismo y su satisfacción nos permite la supervivencia.** Todo lo que pasa en el cuerpo humano guarda un equilibrio y, si falla este equilibrio, el organismo tratará por todos los medios de volver a recuperarlo. Gracias a los experimentos de privación de sueño se ha comprendido que, cuando se elimina completamente la posibilidad de dormir, sobreviene la muerte". **Para que el organismo sobreviva hay que dormir 4-5 horas de sueño cada 24 horas.** El resto hasta una media de 8,3 horas (punto óptimo de descanso) contribuye a mejorar nuestro bienestar y mayor calidad de vida. (Más en http://www.iis.es/que-es-como-se-produce-el-sueno-fases-cuantas-horas-dormir/#) **CF**

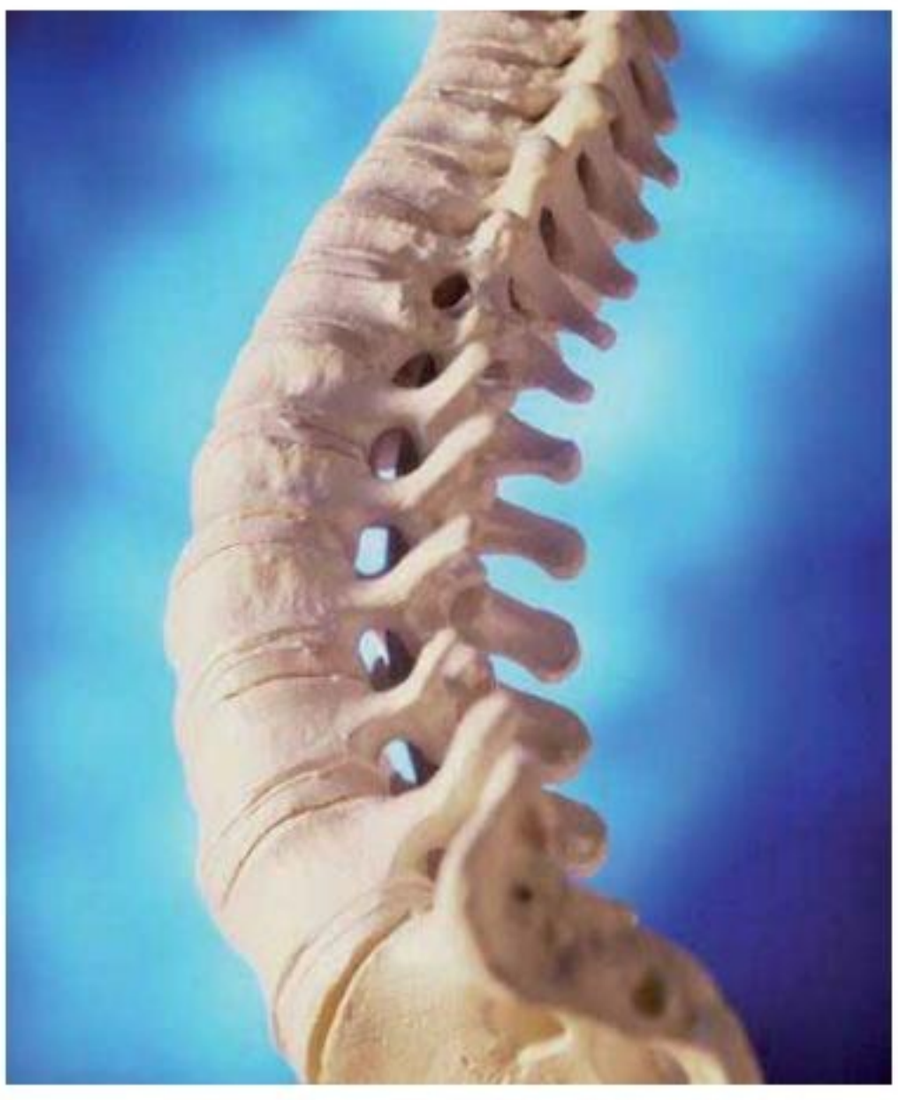
¿SABÍAS QUE...?

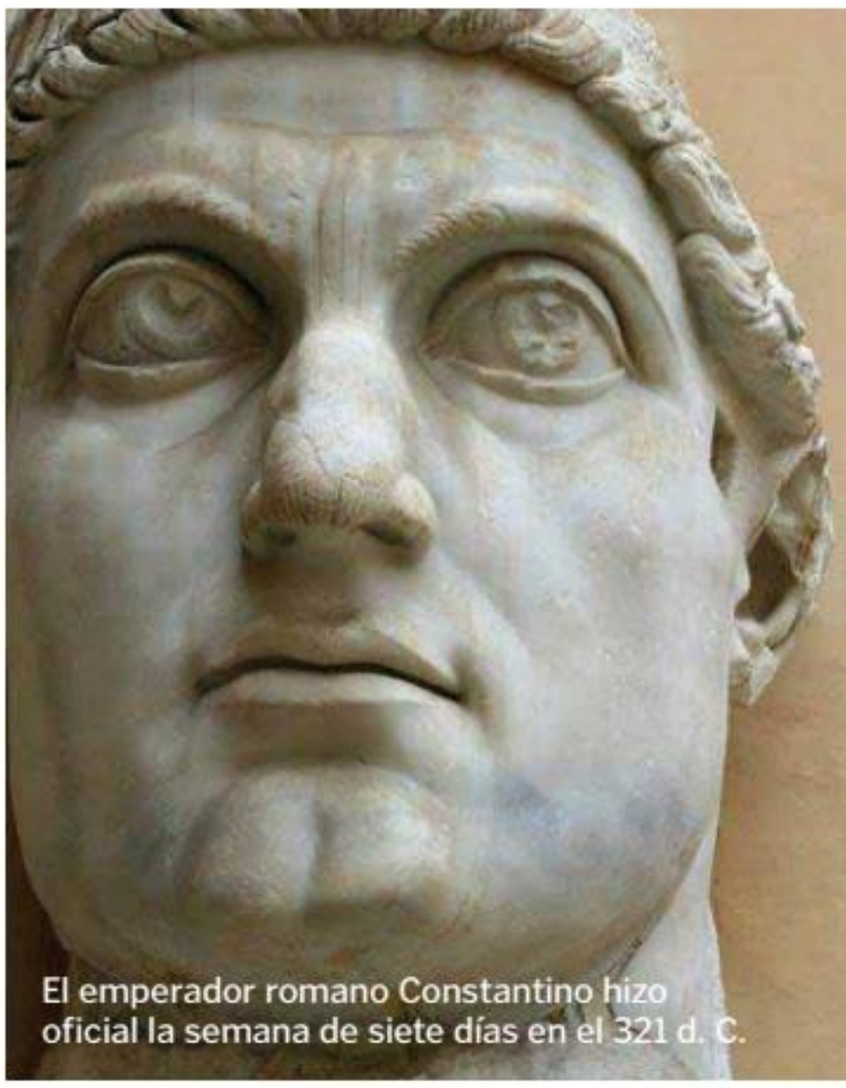
Un submarino lleva comida para 90 días

Los submarinos no tienen que subir nunca para repostar ni para coger aire. El único factor que los limita es la provision de alimentos. Normalmente, pueden llevar comida para 90 días. En las misiones muy largas, las latas pueden estar en el suelo.

¿Por qué las vértebras no están pegadas?

Si lo estuvieran, **no nos podríamos mover**. Las vértebras se dividen en 5 grupos: cervicales, torácicas, lumbares, sacro y coxis. Las que forman este se unen en algunos casos, pero es más común que permanezcan separadas; y las del sacro se juntan después de la adolescencia y se solidifican, convirtiéndose en un hueso duro en la base de la columna. El resto se mantienen siempre separadas y tienen discos entre sí que les permiten moverse en distintas direcciones sin desgastar los huesos. Además, el hecho de **que la columna sea curva** se debe a que **así distribuye bien el peso del cuerpo**, de manera que ninguna de las vértebras recibe todo el impacto. **CF**





El emperador romano Constantino hizo oficial la semana de siete días en el 321 d. C.

¿Por qué la semana tiene siete días?

La semana de siete días **empezó a ser 'oficial' por el decreto del emperador romano Constantino en el 321 d. C.**, pero ya era así desde tiempos antiguos. Una teoría es que la semana estaba basada en los siete cuerpos celestiales visibles desde la Tierra: la Luna, el Sol, Mercurio, Marte, Venus, Júpiter y Saturno. Es posible que también tenga que ver con la duración del tiempo que tarda la Luna en pasar por sus fases. **SF**

¿Qué es el murmullo de baja frecuencia?

Se trata de un irritante, y misterioso, zumbido que no todo el mundo puede oír. De hecho, **menos de una de cada 20 personas** lo escuchan. En 2012, los residentes de Beaufort (County Kerry, Irlanda) pidieron a las autoridades municipales que acabara con el persistente ruido que había comenzado unos meses antes. El ayuntamiento desconectó las **bombas de agua**, creyendo que esa era la explicación, pero todo siguió igual. En otros lugares (también se escucha en Taos -Nuevo México-, Bristol -Inglaterra- y Largs -Escocia-) lo han atribuido al **tinnitus** (percepción de ruidos en los oídos), al **choque de olas** distantes, a los zumbidos de las **dunas de arena** y al **ruido industrial**. Sin embargo, sigue sin saberse de dónde viene este fenómeno, que ha provocado algún suicidio. **CF**

¿Cómo resisten las naves la reentrada en la atmósfera terrestre?

No todas las naves espaciales están pensadas para volver a la Tierra tras una misión, pero las que lo hacen tienen que soportar un calor intenso (**hasta 3.000º C**) y grandes fuerzas que actúan al ingresar en la atmósfera. Casi todas entran como una bala (a unos **40.000 km/h**), hasta que empiezan a frenar con un paracaídas. El denso gas de la atmósfera ayuda a disminuir la velocidad cuando entran, sin necesidad de usar combustible para frenar. Como casi todos los metales se funden a esa temperatura, **la base de las naves se hace de un combustible que se quema** y disipa el calor. Normalmente, se trata de **resinas fenólicas y goma de silicona**. Además, deben ingresar en el ángulo correcto, ya que si tiene menos inclinación de la necesaria, rebotarán hacia el espacio, y si se exagera el ángulo, la nave se desintegrará. **CF**

MENTES INQUIETAS

¿SABÍAS QUE...?

El vello tiene la culpa de la pelusa del ombligo

La pelusa se forma cuando el vello de la parte baja del abdomen actúa como ganchos, que recogen fibras de tela, pelo y células cutáneas muertas, y las depositan en el ombligo. **AC**

Una maratón tiene una distancia fija

En los Juegos Olímpicos de Londres de 1908, la distancia de la maratón se amplió a 26,2 millas (42 km), de modo que los participantes corriesen desde el Castillo de Windsor hasta el estadio de White City, para acabar delante de la tribuna de la Familia Real. **SB**

Una maratón se ajustó a 26,2 millas en 1908 para agradar a la Familia Real británica

Las mujeres priorizan mejor que los hombres

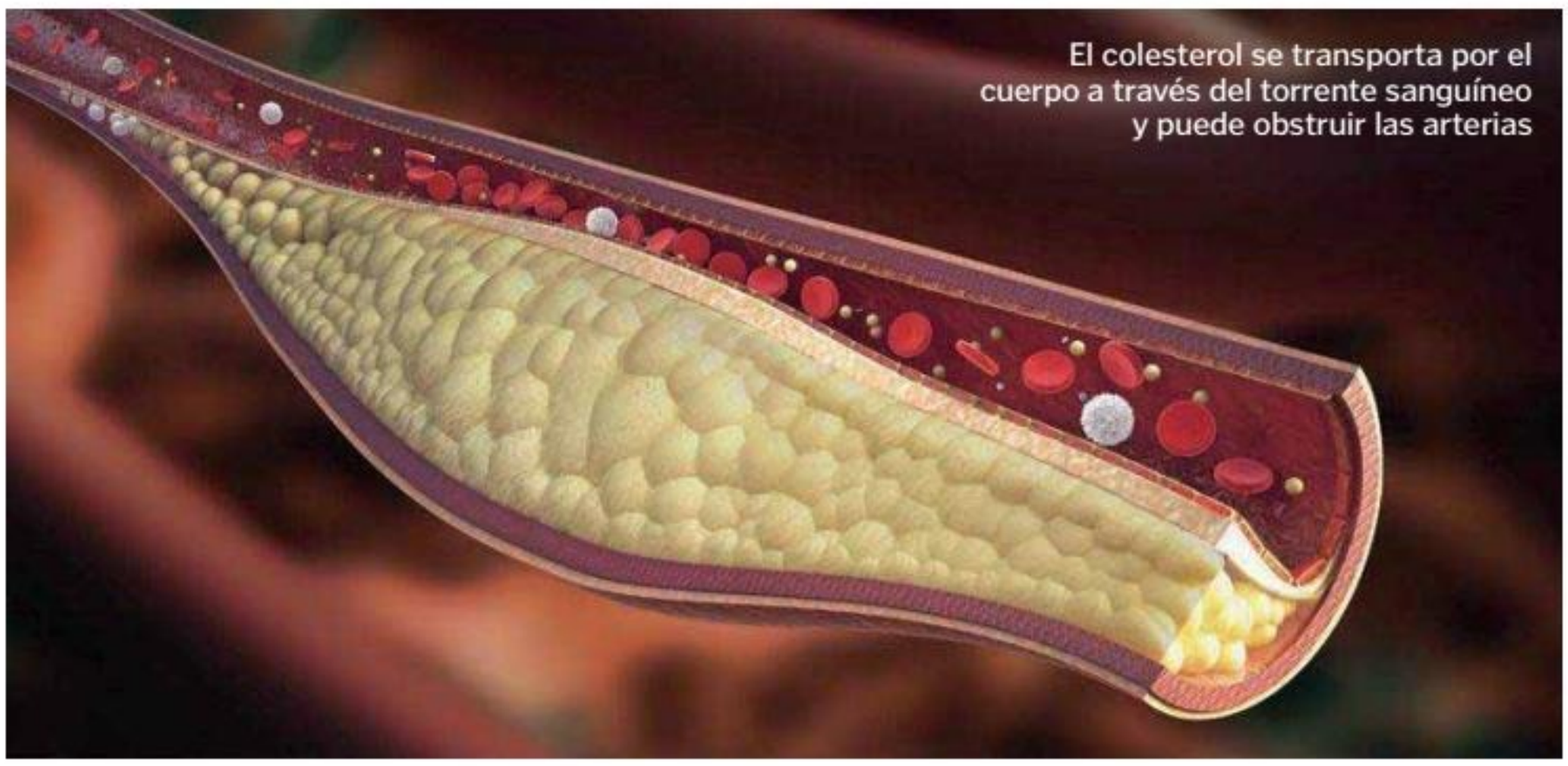
Los hombres pueden superar a las mujeres a la hora de hacer malabarismos con diversas tareas, pero las mujeres parece que priorizan mejor y es más probable que completen todas sus tareas. **SF**

Las mujeres casi siempre son mejores en la multitarea

Los peces y los cetáceos evolucionaron su aparato natatorio por separado

¿Por qué los peces tienen colas verticales y las ballenas horizontales?

■ Los peces evolucionaron de los primeros vertebrados, que **ondulaban por el fondo marino**; sus músculos movían la espina dorsal de un lado a otro, y una cola vertical es perfecta para esta clase de movimiento deslizante. Por el contrario, **las ballenas y otros cetáceos (como los delfines) evolucionaron de mamíferos terrestres** que caminaban sobre cuatro extremidades y que tenían espinas dorsales flexibles. Sus músculos evolucionaron para facilitar un movimiento hacia arriba y hacia abajo y están colocados encima y debajo de la espina. La aleta de una ballena se mueve mediante esos músculos y por eso también se mueve hacia arriba y hacia abajo. **SB**



El colesterol se transporta por el cuerpo a través del torrente sanguíneo y puede obstruir las arterias

¿Cuál es la diferencia entre el colesterol bueno y el malo?

■ El colesterol no se disuelve bien en el agua y por eso se empaqueta en estructuras llamadas lipoproteínas para transportarlo por el torrente sanguíneo. **Hay distintos tipos de lipoproteínas, que los medios de comunicación suelen describir como colesterol 'bueno' y 'malo'**. Las lipoproteínas de baja densidad y de muy baja densidad (LDL y VLDL) son las responsables de transportar el colesterol hasta los tejidos del cuerpo. Se las conoce como colesterol 'malo' porque pueden soltar su carga dentro de los vasos sanguíneos, haciendo que se obstruyan.

Las lipoproteínas de alta densidad (HDL) llevan el colesterol del cuerpo al hígado. Son capaces de retirar parte de los depósitos que quedan en las arterias y se las conoce como colesterol 'bueno'. **LM**

A los fontaneros se les recomienda que coloquen el grifo de agua caliente a la izquierda

¿Por qué el grifo izquierdo es de agua caliente y el derecho de agua fría?

■ Originalmente, el agua se bombeaba a mano al fregadero y la palanca estaba a la derecha del grifo, porque la mayoría de la gente es diestra. Después, cuando el agua caliente se canalizó a las casas, ese grifo tuvo que colocarse a la izquierda. **Esta convención se refleja en la norma española 'UNE 19703:2003' que regula la grifería sanitaria**. Sin contar con esos motivos originales, esto se debe a que es mejor que todo el mundo use la misma disposición para evitar que alguien se queme si abre de forma involuntaria el grifo equivocado. Pero no es raro encontrar instalaciones de fontanería con los grifos invertidos. **LV**

¿En qué son distintos el caramelo, el tofe y el butterscotch?

■ La principal diferencia entre caramelo y butterscotch es el tipo de azúcar empleado. **El caramelo se hace con azúcar granulado blanco fundido, mientras que el butterscotch se crea con azúcar moreno fundido**.

Las salsas de caramelo y butterscotch también se hacen con nata, mantequilla y vainilla. Pero el azúcar y la nata abundan más en el caramelo y el azúcar y la mantequilla en el butterscotch. Ambas también cuentan con una pizca de sal, pero es más probable notar su ausencia en el butterscotch que en el caramelo. **El sufijo 'scotch' se refiere al método de corte, según el cual las golosinas de butterscotch están 'scotched' o marcadas para facilitar el cortarlas o romperlas**. El tofe, por el contrario, es butterscotch que se ha cocinado durante más tiempo, y a mayor temperatura, hasta que ha alcanzado lo que se conoce como la etapa 'quebradiza dura'. En ese estado tiene una concentración de azúcar del 99%. **SB**

Al susurrar hablamos con menor intensidad reduciendo las vibraciones de la cuerdas vocales

¿Cómo bajamos la voz cuando susurramos?

■ Al susurrar, hablamos sin dejar que vibren las cuerdas vocales, con lo que producimos un sonido más bajo. Nuestras cuerdas vocales son un par de membranas que se encuentran en la laringe. Al hablar normalmente, mantenemos las cuerdas vocales cerradas en la vía respiratoria y expulsamos aire de los pulmones, haciendo que las membranas vibren y produzcan un sonido cuando el aire sale en ráfagas. **Para susurrar, primero mantenemos las cuerdas vocales ligeramente apartadas de forma que no se toquen**. Cuando el aire pasa por el hueco resultante, crea turbulencias, ya que el aire se mueve en muchas direcciones.

Estas turbulencias producen vibraciones mucho más suaves de la laringe, que dan lugar a un sonido más bajo. A diferencia del habla normal, este flujo de aire turbulento contiene muchas frecuencias de sonido, lo que produce un efecto ronco. Podemos sentir la diferencia en la vibración de las cuerdas vocales si nos tocamos la garganta mientras hablamos y luego lo comparamos con susurrar. **AC**

© Thinkstock; Dreamstime; NASA

TOP GADGETS

Ocio multimedia en tu coche

Los dispositivos tecnológicos que te entretienen y protegen en la carretera

1 Hacer café en cualquier lugar

■ **Handpresso Auto**

Si se nos antoja un café en un viaje largo y no hay ninguna estación de servicio a la vista, la Handpresso nos será de mucha ayuda. **Esta maquinita se conecta al mechero del coche para preparar un expreso en tan sólo dos minutos**. Necesitaremos tener en el coche los principales ingredientes: botellas de agua y cápsulas de café o un tarro de nuestro café molido. La máquina funciona hirviendo el agua y luego haciéndola pasar a gran presión a través del café molido. Podemos pararla antes de que termine en función de nuestras preferencias de temperatura y sabor, o esperar a los tres pitidos que nos indicarán que ha terminado. Para finalizar, sólo hay que darle la vuelta y verter el expreso recién preparado en la taza que se incluye. ¡No olvidar que el coche debe estar detenido antes de empezar a hacer el café!

Precio: 115,60 €

www.amazon.es

La taza perfecta
La Handpresso encaja en el posavasos del coche y puede producir 50 ml de expreso cada vez.

Calentamiento
Este práctico indicador muestra cuando el café alcanza la temperatura perfecta.

Alta presión
La máquina puede presurizar agua a hasta 16 bares para pasarla a través del café molido.

EL FAVORITO DE CÓMO FUNCIONA

2 Hacer llamadas con manos libres

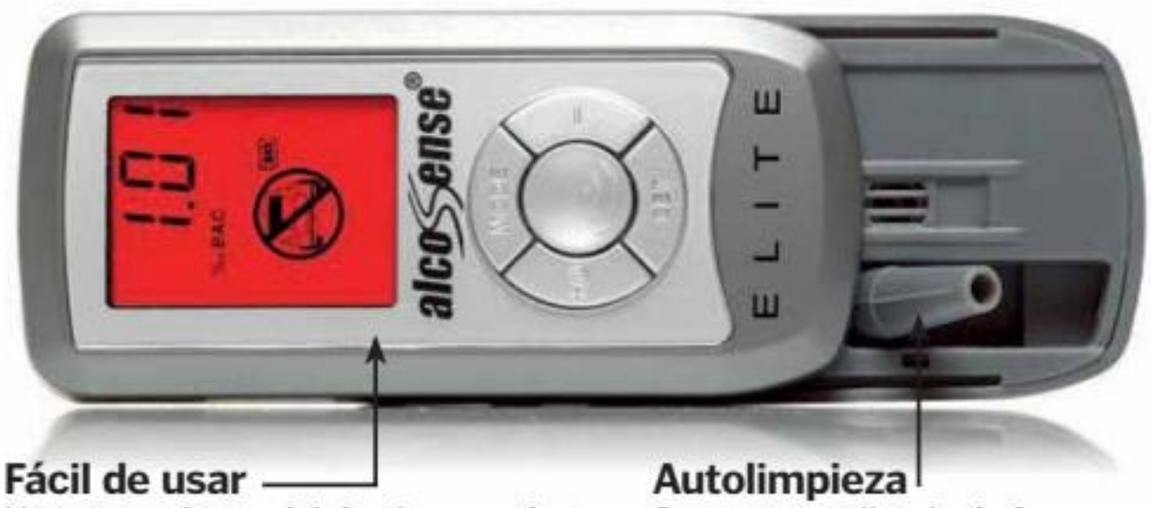
Parrot MiniKit Neo 2 HD

El Parrot MiniKit Neo 2 **se engancha a la visera solar del coche, se conecta al teléfono por Bluetooth y usa su altavoz y micrófono integrados para que podamos hacer y recibir llamadas**. Cuenta con reconocimiento de voz para detectar nuestras órdenes y así controlar varias de las funciones del teléfono, como la música en streaming y el envío automático de SMS mientras conducimos. El dispositivo puede ayudarnos a encontrar nuestro coche aparcado memorizando su propia posición de GPS cuando el Bluetooth está desconectado.
Precio: 79 € **tiendas.mediamarkt.es**

3 Comprobar si podemos conducir

AlcoSense Elite

Soplando en el alcoholímetro personal AlcoSense Elite podemos confirmar en cuestión de minutos si cumplimos los requisitos para conducir. **Mide la concentración de vapores de alcohol en nuestro aliento para juzgar la cantidad de alcohol en el torrente sanguíneo**. Se puede ajustar para los límites de alcohol de cada país y muestra claramente si estamos demasiado bebidos para conducir cambiando la pantalla de naranja a rojo.
Precio: 90 € aprox. **www.alcosense.co.uk**



Fácil de usar
Un sensor de caudal de aire nos alerta si hemos soplado demasiado fuerte o flojo y es necesario hacer otra prueba.

Autolimpieza
Su sensor se limpia de forma automática tras cada uso para garantizar lecturas precisas.

4 Rastrear nuestro coche robado

SPOT Trace

Para nuestra tranquilidad, el SPOT Trace nos ayudará a asegurarnos de que nuestro vehículo esté sano y salvo, o a rastrearlo si nos lo roban. Tras colocar el rastreador GPS en el coche, podemos ver sus coordenadas iniciando sesión en el sitio web o en la app de smartphone. **Gracias al sensor de vibración también puede detectar si el coche se está moviendo** y enviarnos de forma instantánea un correo electrónico o mensaje de texto para hacérnoslo saber.
Precio: 101,63 € más IVA
www.findmespot.eu

EXTRAS

Información para todos

LIBRO

Coches del siglo XXI

Libro de referencia para los aficionados al automovilismo. En esta completa guía con más de 300 entradas, ampliamente ilustradas, el lector podrá encontrar los modelos de coches más significativos, los fabricantes de todo el mundo y los diseñadores que dejaron su impronta en la industria.
Precio: 28,02 €
www.elcorteingles.es

APP

Waze

Waze es la aplicación de tráfico y navegación basada en la comunidad más grande del mundo. Millones de conductores comparten información vial y de tráfico en tiempo real. Una comunidad activa de editores de mapa trabaja para actualizarlos constantemente.
Precio: gratuita
Google Play / App Store

WEB

ViaMichelin.com
Planificación de la ruta, con cálculo de itinerarios en España y el extranjero; mapas y planos de ciudad; reserva de hoteles; restaurantes y lugares turísticos; tráfico en tiempo real e información del tiempo hasta diez días vista,.. ViaMichelin es un servicio online que te ayuda a organizar todos los aspectos de tu viaje.

5 Grabar colisiones

Garmin Dash Cam 35

Graba constantemente lo que vemos por el parabrisas, ofreciendo una versión fiable en vídeo de los incidentes de tráfico. **Con la detección automática de incidentes, la cámara sabe qué grabaciones debe guardar** y las marca con la hora, ubicación, velocidad y dirección de desplazamiento correctas. El objetivo gran angular captura vídeo en alta definición de toda la carretera en condiciones luminosas y con poca luz, o se puede quitar del parabrisas para tomar instantáneas de los daños del vehículo. La Dash Cam también nos advertirá si conducimos demasiado cerca del coche que tenemos delante y nos avisará de radares y semáforos en rojo.
Precio: 199,99 € Con GPS: 231,09 €
www.amazon.es

6 Tener WiFi al volante

EE Buzzard 2

Ya podemos mantener entretenidos a los pasajeros en los viajes largos con nuestro propio hotspot WiFi. **Se conecta a la toma de corriente del coche para convertir el acceso a Internet móvil 4G en WiFi**. Admite un máximo de diez dispositivos, para que cualquiera pueda disfrutar de películas o música en streaming, y también sirve como cargador USB cuando la carga de la batería es baja. El dispositivo cuesta 19,99 € si se adquiere con un contrato de 30 días, pero si nos suscribimos durante un año es gratis.
Precio: 19,99 € más tarifa mensual
www.ee.co.uk

La tecnología más esperada

Barcelona acogió a finales de febrero la edición 2016 del Mobile World Congress (MWC). Telefonía móvil, tabletas y 'wearables' fueron las protagonistas. Algunas aparecen aquí, junto a otras novedades del sector.

1 Una tableta para trabajar y relajarse

El nuevo **Energy Tablet 8" Windows, de Energy Sistem**, es un dispositivo pensado para acceder a tus documentos de trabajo y disfrutar en tus ratos libres con aquello que más te apasione. Su pantalla IPS de 8" reproduce colores mucho más vivos y nítidos, y ofrece una visualización perfecta desde cualquier ángulo. Dispone de conexión **HDMI para conectarlo a tu televisor** y ver películas, fotos o jugar a lo último de la tienda Windows. El procesador Intel Atom de cuatro núcleos le proporciona la potencia necesaria para ejecutar tus aplicaciones con la máxima velocidad. Y en sus 16 GB (ampliables a 128 GB) de memoria interna almacenarás tantos contenidos como desees. Dispone de Windows 10.
Precio recomendado: 99,90 €
https: www.energysistem.com/es

2 El lápiz escáner inalámbrico que traduce

El **IrisPen Air 7, de Iris**, es el compañero de viaje ideal: gracias a la **función de traducción a más de 50 idiomas**, ise acabaron las eternas dudas delante de un indescifrable menú extranjero! Este lápiz escáner inalámbrico (no necesita cables) funciona como un subrayador cualquiera, con la diferencia de que al pasar el lápiz por el texto, éste se escanea, traduce y hasta se lee en voz alta. Compatible con PC, Mac y dispositivos Android e iOS.
Precio: 149 €
http://www.irislink.com/

3 Un altavoz mini para pasarlo en grande

La familia Energy Music Box se ve ampliada con los nuevos **Energy Music Box B2 Bluetooth Mint, Black y Coral, de Energy Sistem**, tres altavoces portátiles Bluetooth con un sonido nítido, claro y potente. Todo ello en tan solo **214 gramos y 30 mm de grosor** para que los guardes en cualquier lugar, incluso en el bolsillo del pantalón. Dispone de conectividad Bluetooth 4.0, que proporciona un menor consumo de batería a la hora de transferir archivos y facilita la reproducción sin cables. Además, su **micrófono integrado** permite responder llamadas desde el mismo dispositivo, sin necesidad de tener tu smartphone a mano. La batería ofrece más de 10 horas de autonomía y carga en solo dos horas.
Precio: 19,90 €
https: www.energysistem.com/es

4 El portátil para dejar en casa el cargador

El Mobile World Congress (MWC) ha dado a conocer el nuevo portátil **Yoga 510, de Lenovo**. Su diseño actualizado tiene un corte único en forma de diamante en el reposamanos. Dotado con Windows 10, ofrece **hasta 8,5 horas de autonomía** y permite a los usuarios despedirse de las horas que pasaban sentados en el suelo al lado de una toma de corriente. Pesa sólo 1,75 kg el modelo de 14" (2,08 kg el de 15"). Procesador Intel Core i7 de hasta 6ª generación. Disponible a partir de julio de 2016.
Precios: desde 479 € (14") y desde 699 € (15").
http://www.lenovo.com/es/es/

5 Las gafas inteligentes más ligeras del mercado

Son la tercera generación de las Moverio de realidad aumentada. Se trata de las **smartglasses Moverio BT-300, de Epson**, que cuentan con pantalla digital de silicio OLED. Esta característica hace que sean las smartglasses binoculares y transparentes más ligeras del mercado, ya que su **peso es un 72% inferior** al de las primeras Moverio lanzadas en 2011. Han incrementado significativamente la potencia para procesar grandes contenidos en 3D, y su batería tiene una autonomía de hasta seis horas. Ven e interpretan el entorno del usuario a través de una **cámara frontal HD de 5 megapíxeles**, y procesan contenidos a partir de ello. Disponibles a partir de octubre de 2016.
Precio aproximado: 800 €.
http://www.epson.es/

6 Un watch phone para los más pequeños

Diseñado exclusivamente para que niños y padres puedan contactar fácilmente en cualquier momento gracias al rastreador GPS, el **watch phone ZeKid, de MyKronoz**, se ha presentado en el MWCongress. Incorpora tarjeta SIM de 3G. Además, micrófono y altavoz integrados para hablar y escuchar, botón SOS para activar llamadas de emergencia, aplicación móvil para padres, divertidos juegos y sistema especial QI de carga inalámbrica. Compatible con iOS, Android y Windows Phone y smartwatches.
Precio: 149,90 €.
http://www.mykronoz.com/

La web del mes

Mercactivate, en busca del mercadillo más cercano

Mercactivate es una app para explorar mercadillos cercanos desde tu smartphone, nacida en 2015, que apuesta por modernizar el clásico mercadillo. Se trata de una iniciativa que permite localizar estos puntos de venta según su localización, las fechas y horarios o el producto que ofrecen los empresarios. Para poder acceder a esta información es necesario registrarse en la web y bajarse la app gratuita para el smartphone. La plataforma se encuentra en un proceso de expansión, ya que Mercactivate **se nutre de los perfiles, tanto de usuarios como de empresarios**, que se registren para compartir sus actividades, productos, valoraciones, posiciones del puesto, vendedores-ambulantes.

Funciona a través de una compartición de datos, en la que los usuarios pueden publicar opiniones o reseñas, mientras los empresarios actualizan los datos de su negocio. La aplicación **permite explorar los mercadillos tanto de la propia localidad como de municipios cercanos**, clasificados por localización y por categorías. Una vez localizado el lugar y teniendo claro lo que se quiere comprar, la app ofrece la opción de reservar el producto. Cuando el pedido esté listo se recibirá un correo para acudir a recogerlo.

Y, para no perder tiempo, la app guiará al usuario a través de una guía GPS para llegar al mercadillo en cuestión.
http://mercactivate.es

© Fotos: J. Ocaña / Fabricantes

SABES CÓMO...

Construir nuestro propio refugio nuclear

Mejor que no lo necesitemos, pero este búnker casero será la mejor protección

1 Elige la ubicación

Debe estar **en una zona a la que puedas acceder rápido**, muy **alejado de materiales inflamables** ya que la radiación térmica de las armas nucleares causa daños mucho más allá del radio de la explosión principal. Si no puedes excavar en una zona que cumpla esos criterios, asegúrate de tener un extintor para combatir los incendios e intenta despejar la zona de materiales inflamables.

2 Excava la zanja

Puede ser todo lo profunda que quieras, pero lo ideal es que seas capaz de ponerte de pie y moverte por ella de manera cómoda, ya que es posible que te quedes dentro un tiempo si sucede lo peor. **Cuanto más profundo excaves, mejor protección contra la explosión tendrás**; puede merecer la pena dedicar más horas a ello. Recuerda excavar dos rutas distintas para entrar y salir del refugio.

3 Construye el techo

La base del techo debe estar formada por troncos de madera o barras metálicas; **asegúrate de que estén cortados como mínimo 30 cm más largos de lo que necesites**, de modo que abarquen cómodamente el agujero que has excavado. **Cubre la estructura con una lona** robusta, y luego tápala con tierra del agujero. Es recomendable que esta capa de tierra tenga como mínimo 50 cm de espesor.

4 Mejora el refugio

Una vez terminada la estructura básica y que el techo sea seguro, puedes añadir algunas mejoras. Una zona de **baño** tendría muchas ventajas, al igual que incorporar **una cama** de listones de madera. Es una buena idea poner **marcos de madera alrededor de las salidas** para reforzarlas, lo que también impedirá que se derrumben bajo el peso de la tierra que tienen encima.

Ilustraciones: Edward Crooks

5 Aprovisiona suministros

Si se llega a producir una explosión nuclear, vas a tener que permanecer en el interior del refugio durante dos semanas como mínimo. Por ello debes tener almacenada **agua potable y comida, además de fuentes de energía y un medio de comunicarte con el mundo exterior**. Si de verdad quieres darte un lujo, un sistema de filtración de aire sería un añadido excelente para el refugio, pero es bastante costoso y requiere una fuente de alimentación grande.

En resumen

Aunque las posibilidades de que realmente tengas que usar tu refugio son escasas, es bueno tener un plan por si se produjese un desastre similar. Si no quieres crear un refugio como este, puedes usar una habitación de tu casa, preferiblemente un sótano que no tenga paredes al exterior, para que ofrezca la mejor protección posible contra la radiación.

Nota Globus no se hace responsable por los posibles efectos adversos derivados de la realización de estos proyectos.

Hacer la maqueta de un corazón

Descubre cómo los increíbles músculos de este órgano vital bombean la sangre por el cuerpo

1 Llena con agua un tarro

Toma un tarro de cristal de boca ancha y llénalo hasta la mitad con agua. Después **necesitarás un globo grande**, que servirá para hacer hermético el interior del vaso. Corta el globo por el cuello, justo antes de la parte que se ensancha. No tires el trozo pequeño del cuello que has cortado, ya que lo necesitarás más tarde en el experimento para construir una de las válvulas.

2 Coloca el globo

Toma el globo y estíralo sobre la abertura del vaso o tarro de cristal, asegurándote de estirarlo hacia abajo lo más fuerte que puedas para que quede fijado con seguridad en su sitio. **Cuanto más plana consigas que sea la superficie del globo, mejor**. Toma un pincho afilado y haz con cuidado dos agujeros en la superficie plana que has creado, a una distancia aproximada de 2,5 cm uno de otro, en lados opuestos del tarro.

3 Termina la bomba

Pasa una pajita por cada agujero, asegurándote de que encajen bien y de que el aire sólo entre o salga a través de las pajitas. Pega con cinta el trozo pequeño del globo cortado alrededor de una de las pajitas. Pon el tarro en una olla por si hay derrames y luego dobla las pajitas hacia abajo y presiona suavemente en el centro del globo estirado. **El agua saldrá expulsada por las pajitas, simulando el bombeo de la sangre del corazón.**

En resumen

Este experimento simula una de las cuatro cavidades independientes del corazón. El trozo de globo del extremo de una de las pajitas actúa como válvula, ya que impide que la sangre vuelva a entrar en la cavidad desde la que se ha bombeado. Sin esas válvulas, el corazón no lograría transportar la sangre de una cavidad a otra y luego por el cuerpo.

CÓMO FUNCIONA

Director: Ángel Ocaña *aocana@globuscom.es*
Coordinación: Cristina Fernández
cristina.fernandez@magsyco.com
Redacción: Natalia Martín *nmartin@globuscom.es*
Traducción: Carmelo Sánchez
Diseño de portada: Alfonso Macías
amacias@globuscom.es
Contacto con la Redacción:
comofunciona@globuscom.es

PUBLICIDAD
Director Comercial: Ángel Fernández Palacios
afernandez@globuscom.es Tel.: 91 447 12 02
Madrid
Carmina Ferrer *cferrer@globusonline.es*
Tel.: 616 726 386
Galicia
Ana Alonso *aalonso@globusonline.es* Tel.: 649 744 617
Levante
Blanca Nuñez *bnunez@globusonline.es* Tel.: 610 421 584
Aragón: ADSTRUE
Alfonso Clarimón *alfonso@adstrue.com*
Tel.: 629 231 915

OPERACIONES
Directora: Eva Pérez *eperez@globuscom.es*
Jefe de Producción: David Ortega
dortega@globuscom.es
Coordinación Publicidad: Sagrario Gómez
sgomez@globuscom.es
Internet: María Martín Baz *mmbaz@globuscom.es*
Sistemas y Archivo digital:
Oscar Montes *omontes@globuscom.es*
Planificación y Exportación:
Noelia Pérez *nperez@globuscom.es*

RECURSOS HUMANOS
Directora: María Ugena *mugena@globuscom.es*

ADMINISTRACIÓN
Director Financiero: José Manuel Hernández
txhdez@globuscom.es
Clientes: Almudena Raboso *araboso@globuscom.es*
Proveedores: Andrés Hernández
ahernandez@globuscom.es

EDITORIAL **GLOBUS**
C/ Príncipe de Vergara, 109. 28002 Madrid
Tel.: 91 447 12 02. Fax: 91 447 10 43.
www.globuscom.es

Presidente: Alfredo Marrón *amarron@globuscom.es*
Directora de Organización Editorial:
Amalia Mosquera *amosquera@globuscom.es*

Atención al cliente: Manuel Corchado
globuscomunicacion@zendis.es
902 044 607

IMPRESIÓN: Altair

DISTRIBUCIÓN
España: SGEL. Tel.: 91 657 69 00. Fax: 91 657 69 20.
Argentina: Brihet e Hijos
México: Importador: C.I.R.S.A., S.A., de C.V.
Distribuidor: IBERMEX, S.A., de C.V.

FOTOGRAFÍA
Tobias Roetsch, Thinkstock, Porsche (Portada) Getty Images, Alamy, Thinkstock, Thinkstock TEMP, Corbis, Rex Features, Dreamstime, Freepik, Sol 90 Images, CG Textures, Free Vector Maps, Look and Learn, NASA, Science Photo Library

Difusión controlada por

CÓMO FUNCIONA está editada por Globus S.A. bajo licencia de Imagine Publishing Limited. Todos los derechos del material licenciado, incluido el nombre How It Works, pertenecen a Imagine Publishing Limited y no puede ser reproducido, en todo ni en parte, sin el consentimiento previo por escrito de Imagine Publishing Limited.
©2010 Imagine Publishing Limited
www.imagine-pubklishing.co.uk

Printed in Spain. F. Imp. 8/16
Depósito Legal: M-29634-2013

Globus

© Todos los derechos de esta publicación están reservados. Queda prohibida la reproducción de cualquier parte de la misma, en cualquier soporte, aun citando la procedencia.

GLOBUS **www.globuscom.es**

PRÓXIMO NÚMERO

Desde el 25 de abril en este quiosco

LA CIENCIA HACE MILAGROS

Los avances que te harán vivir más y mejor

¡Sorprendente! Los animales que brillan en la oscuridad

Conoce todo lo que tienes que hacer para ser piloto

La lavadora española que lava a la vez dos tipos de ropa

¡La Luna se encoge!... y otros 9 hechos increíbles del espacio

+ Y ADEMÁS

- GUERRA DE ROBOTS
- ESPECIES EXTINGUIDAS
- IMPRESIÓN EN 4D
- MOTORES DIESEL
- CÓMO DUERMEN LOS PECES
- POR QUÉ BRILLAN LAS ESTRELLAS

NOTA: Por necesidades de paginación, algunos de los reportajes anunciados podrían verse alterados.

© Thinstock; Dreamstime